

# বাস্তব-বিজ্ঞান

প্রথম খণ্ড

( নির্মাণ-পদ্ধতি )

নারায়ণ সান্যাল, বি. এন্-সি., বি. ই.

ভারতী বুক স্টল

প্রকাশক ও পুস্তক-বিক্রেতা

৬, রমানাথ মজুমদার স্ট্রীট, কলিকাতা-৯

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর, ১৯৫৯

দ্বিতীয় সংস্করণ : অক্টোবর, ১৯৬২

মূল্য দশ টাকা মাত্র

৩, রমানাথ মজুমদার স্ট্রীট, কলিকাতা-৯, ভারতী বুক স্টল হইতে শ্রীব্রজেন বারিক  
কর্তৃক প্রকাশিত এবং ১, ছিদাম মুদী লেন, কলিকাতা-৬, কো-অপারেটিভ প্রেস  
হইতে শ্রীকালীপদ ভট্টাচার্য কর্তৃক মুদ্রিত ।

পরমারাধ্য পিতৃদেব  
৯চিন্তামুখ সান্যাল, বি. ই.-র  
পুণ্যস্মৃতির উদ্দেশে

1

1



## অবতরণিকা

১৯৫২ খ্রীষ্টাব্দে পশ্চিমবঙ্গে সমাজ-উন্নয়ন পরিকল্পনা প্রথম রূপায়িত করার সময়ে ফুলিয়া ও বর্ধমানে গ্রামসেবকদের জন্ত তিনটি শিক্ষাকেন্দ্র খোলা হয়। যে সকল বিষয়ে গ্রামসেবকদিগকে প্রাথমিক শিক্ষাদানের ব্যবস্থা করা হইয়াছিল, গ্রাম্য বাস্তব-শিল্প ছিল তাহার অন্ততম। এই বিষয়ে শিক্ষাদানের দায়িত্ব আমার উপর অর্পিত হয়। বিষয়টা নির্দিষ্ট হইয়াছিল বটে, কিন্তু এ বিষয়ে না ছিল সুনির্দিষ্ট কোন পাঠ্য-সূচী, না ছিল কোন পাঠ্য-পুস্তক। নিজের সুবিধার জন্ত আমি একটি বক্তৃতা-চুষক প্রণয়ন করিয়া লই। উন্নয়ন-বিভাগের তদানীন্তন যুগ্ম-উন্নয়ন কমিশনার সাহিত্যিক শ্রীঅশোক মিত্র, আই.সি.এস. মহাশয়কে গ্রামসেবকদিগের পাঠ্য-তালিকা প্রণয়ন-প্রসঙ্গে এই লেকচার-নোটটি আমি দেখাই। তিনি আমাকে সেটি পুস্তকাকারে প্রকাশ করিতে পরামর্শ দেন। এই সময়ে ভারত সরকার সত্ত্ব-সাক্ষরদিগের উপযোগী পুস্তকের প্রথম প্রেরণা ॥

প্রতিযোগিতা আহ্বান করায়, আমি সেই পাণ্ডুলিপিটি দাখিল করি। ১৯৫৬ খ্রীষ্টাব্দে কেন্দ্রীয় শিক্ষামন্ত্রক এই পাণ্ডুলিপির উপরেই প্রথম পুরস্কার ঘোষণা করেন। পর বৎসর “গ্রাম্য বাস্তব” নামে এই পুস্তিকাটি আমি প্রকাশ করি। বাস্তব-বিজ্ঞা বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার প্রথম প্রেরণা আমি এই সূত্রেই পাইয়াছিলাম।

নির্মাণ-পর্ষদের তদানীন্তন মুখ্য বাস্তবকার শ্রীশচীন্দ্রনাথ বন্দ্যোপাধ্যায়, বি. এস. সি. (প্লাস্‌গো), এম্. আই. ই. মহোদয় এই পুস্তিকাটির ভূমিকা লিখিয়া দিয়া আমাকে গৌরবান্বিত করেন। ভূমিকাতে তিনি প্রসঙ্গক্রমে লিখিয়াছিলেন, “.....তরুণ লেখকের চেষ্টার প্রশংসা করি ও ভবিষ্যতে এই গ্রাম্য-বাস্তব ॥

কাজেই আরও বিস্তারিত, আরও প্রয়োজনীয় লেখার আশায় আশীর্বাদ করি।” মাত্র এক বৎসরের মধ্যে “গ্রাম্য বাস্তব”র প্রথম সংস্করণ নিঃশেষিত হইয়া দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হওয়ায় এবং সুধীজন কর্তৃক এ জাতীয় গ্রন্থ-রচনায় উৎসাহিত হইয়া অতঃপর আমি প্রকৃতই আরও বিস্তারিত এবং আরও প্রয়োজনীয় রচনার কাজে আত্ম-নিয়োগ করি। বিগত দশ বৎসরকাল সরকারী কার্য তত্ত্বাবধানকালে আমার মনে হইয়াছে যে, সমগ্র দেশে সহস্র সহস্র গৃহ-নির্মাণের প্রাথমিক দায়িত্ব আমরা যে তত্ত্বাবধায়ক (ওয়ার্ক-সরকার), ঠিকাদার এবং মিস্ত্রী-শ্রেণীর কর্মীদের উপর

অর্পণ করি, তাঁহাদের শিক্ষার কোন পটভূমিকা নাই। তাঁহাদের বোধগম্য উদ্দেশ্য ॥

ভাষায় কোন পুস্তক কিনিতে পাওয়া যায় না। ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার হয়তো মাসান্তে একবার কার্য-পরিদর্শনে আসেন এবং ভুল-ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করিয়া সেগুলি ঠিকাদারকে মেরামত করাইতে বাধ্য করেন—কখনও বা তত্ত্বাবধায়কের কৈফিয়ৎ চাছেন। আমি লক্ষ্য করিয়া দেখিয়াছি, অনেক ক্ষেত্রেই ত্রুটি ইচ্ছাকৃত নহে, অজ্ঞতাপ্রসূত। এতদ্ভিন্ন যে সকল নিয়মিত এবং মধ্যবিত্ত গৃহকর্তা মিস্ত্রী-মজুর অথবা ইংরাজীতে অনভিজ্ঞ ঠিকাদার নিযুক্ত করেন, তাঁহাদেরও দুর্গতির একশেষ হয়। বাংলা ভাষাতে তো নহেই, এমন কি ভারতীয় বাতাবরণে এই সব সাধারণ পাঠকের জ্ঞাত বিশেষভাবে বাস্তব দৃষ্টিকোণ হইতে লেখা কোন ইংরাজী গ্রন্থও অতি দুর্বল। এই অভাব পূরণ করিতেই “বাস্তব-বিজ্ঞান” গ্রন্থ রচনায় আমি ব্রতী হই।

বাস্তব-বিজ্ঞানের বস্তুতঃ দুইটি শাখা— গণিত-বিজ্ঞান এবং ফলিত-বিজ্ঞান। তত্ত্ব সম্বন্ধে, অর্থাৎ গাণিতিক অংশ বিষয়ে ব্যুৎপত্তি না থাকিলেও, ব্যবহারিক দিক হইতে বাস্তব-শিল্পে নিয়োজিত অসংখ্য কর্মীর পক্ষে শুধু নির্মাণ-কৌশলের প্রয়োগ-বিধি শিখিবার কোনও বাধা নাই। এই কারণে তত্ত্বকথা যেখানে দুর্বল হইবার উপক্রম করিয়াছে, সেখানে সযত্নে তাহা পরিহার করিয়াছি।

বিভাগলের শেষ দুই-তিন-শ্রেণীর বিভাগকেই আমি সাধারণ পাঠক-শ্রেণী ॥

পাঠকের বোধশক্তি এবং জ্ঞানসীমার দিগন্ত বলিয়া গ্রহণ করিয়াছি। বস্তুতঃ এ গ্রন্থের পাঠককে আমি তিনটি শ্রেণীভুক্ত বলিয়া কল্পনা করিয়াছি। প্রথমতঃ, তত্ত্বাবধায়ক অর্থাৎ গৃহস্থানী কর্তৃক নিযুক্ত কর্মী। তাঁহার মূল উদ্দেশ্য প্রায় ও স্পেসিফিকেশনের নির্দেশ অনুযায়ী গৃহটি স্ফুটিত হইতেছে কিনা লক্ষ্য করা। দ্বিতীয়তঃ, ইংরাজীতে অনভিজ্ঞ ঠিকাদার অথবা ঠিকাদার কর্তৃক নিয়োজিত মিস্ত্রী বা ব্যবস্থাপক। ইঁহারা অর্থোপার্জন করিতে আসিয়াছেন; সুতরাং সেই দিকেই তাঁহাদের মূল লক্ষ্য। তৃতীয়তঃ, গৃহস্থানী স্বয়ং— তাঁহার উদ্দেশ্যও সহজেই অল্পমেয়। যেহেতু এই তিন শ্রেণীর পাঠকের দৃষ্টিকোণ বিভিন্ন, তাই প্রতি পরিচ্ছেদের শেষেই প্রয়োজনবোধে “তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য” এবং “ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য” নামে দুইটি করিয়া বিশেষ অনুচ্ছেদ সংযোজিত করিয়াছি। এতদ্ভিন্ন প্রচলিত ইংরাজী গ্রন্থগুলিতে লক্ষ্য করিয়াছি, পাঠ্য-পুস্তক হিসাবে অনুমোদন লাভের জ্ঞাত অধিকাংশ ক্ষেত্রেই বাস্তব দৃষ্টিভঙ্গী হইতে গৃহ-নির্মাণ-শিল্পকে আলোচনা করা হয় নাই। বাস্তব ক্ষেত্রে আমরা এমন অনেক কিছু করি, যে কথা পরীক্ষার খাতায় লিখিলে নম্বর কাটা যায়।

কলে কলেজীয় শিক্ষা সমাপনান্তে ওভারসিয়ার এমন কি ইঞ্জিনিয়ারগণকে পর্যন্ত অত্যন্ত বিব্রত হইতে দেখি। সেজন্য বাস্তব দৃষ্টিকোণ হইতে রচিত এ গ্রন্থ তাঁহাদেরও উপকারে লাগিবে বলিয়া আশা রাখি।

আলোচ্য গ্রন্থে শুধু নির্মাণ-পদ্ধতি বা নির্মাণ-কৌশল (Details of Construction) সম্বন্ধেই আলোচনা সীমিত করিয়াছি। সুধীসমাজ কর্তৃক গ্রন্থখানি সমাদৃত হইলে, নির্মাণোপকরণ (Building Materials) বিষয়ে এ পুস্তকের পরিপূরক একটি গ্রন্থ রচনা করিবার ইচ্ছা রাখি। এই উদ্দেশ্যেই বর্তমান গ্রন্থখানিকে “প্রথম খণ্ড” নামে অভিহিত করিয়াছি। গ্রন্থকারের মতে, নির্মাণ-তত্ত্ব (Theory of Structure) বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার সময় এখনও আসে নাই।

সময় না আসিবার মুখ্য কারণ পাঠকের অভাব, গৌণ নির্মাণ-কৌশল ॥ কারণ প্রকাশকের। কোন গৃহের বিভিন্ন ভারবাহী অঙ্গ-নির্মাণোপকরণ ॥ বনিয়াদের গভীরতা ও বিস্তার, স্ল্যাব-বীম-লিটেস প্রভৃতির নির্মাণ-তত্ত্ব ॥ ডিজাইন ইত্যাদি যিনি অঙ্ক কবিতা নির্ধারণ করিবেন,

তিনি ওভারসিয়ার-ই হউন অথবা ইঞ্জিনিয়ার-ই হউন, বর্তমান শিক্ষা ও সমাজ ব্যবস্থায় তিনি ইংরাজী শিক্ষিত হইতে বাধ্য। ফলে, যতদিন না উপযুক্ত পরিভাষার সৃষ্টি ও প্রচলন হইতেছে,—রসায়ন-পদার্থ-গণিত প্রভৃতি মৌলিক বিজ্ঞান-বিষয়ক শিক্ষা বাংলা ভাষার মাধ্যমে দেওয়ার ব্যবস্থা হইতেছে, ততদিন বাস্তব-বিজ্ঞানের তত্ত্ব-বিষয়ক বাংলা গ্রন্থ সমাদৃত হওয়ার আশা অতি ক্রীণ।

প্রকৃত প্রস্তাবে বিজ্ঞানবিষয়ে আমরা এক্ষণে একটি যুগ-সন্ধিক্ষণের (transitional period) ভিতর দিয়া যাইতেছি। এইজন্যই চিত্রগুলিতে অনিচ্ছাসত্ত্বেও ইংরাজী শব্দ ও অঙ্কর ব্যবহার করিয়াছি; কারণ আমার পুস্তকে শয়ন-কক্ষ, রান্নাঘর ও পায়খানা লিখিলেও আমার পাঠককে বাস্তব ক্ষেত্রে যে চিত্র দেখিয়া কাজ করিতে হইবে, তাহাতে Bedroom, kitchen এবং W.C.-ই লেখা থাকিবে। এটুকু ইংরাজী-জ্ঞান যাহার নাই এ রাজ্যে তাঁহার প্রবেশ নিষিদ্ধ—এ-কথা বলিব না; কিন্তু এখনও যে তাঁহার জ্ঞান আমরা দ্বার উন্মুক্ত করিতে পারি নাই, সে-কথা অস্বীকার করিয়া লাভ কি? দ্বিতীয়তঃ, অদূর ভবিষ্যতে মেট্রিক-পদ্ধতি চালু হইলে, এ গ্রন্থ আত্মসম্মত নূতন করিয়া লিখিবার প্রয়োজন হইবে।

আলোচ্য গ্রন্থখানি রচনা করিতে আমার কিস্কিদ্ধিক তিন বৎসর সময় লাগিয়াছে। সরকারী কার্যের অবসর-সময়ে রচনা, চিত্রাঙ্কন এবং প্রক সংশোধনের কাজ করিতে হইয়াছিল বলিয়াই এত দীর্ঘ সময় লাগিয়াছে। এই

তিন বৎসরে বর্তমান বাংলার কয়েকজন লক্ষপ্রতিষ্ঠ প্রথিতবশাঃ ইঞ্জিনিয়ারের সহিত এই গ্রন্থ প্রণয়ন বিষয়ে আমি আলোচনা করিয়াছি। তাঁহারা উপদেশ ও পরামর্শ দিয়া আমাকে নানাভাবে সাহায্য করিয়াছেন। তাঁহারা সকলেই বয়সে, জ্ঞানে ও অভিজ্ঞতায় আমার জ্যেষ্ঠ। তাঁহাদের আশীর্বাদ ভিন্ন এ গ্রন্থ রচনা সম্ভবপর হইত না। আমি কৃতজ্ঞচিত্তে তাঁহাদের সকলকে শ্রদ্ধানন্দ্র নমস্কার করি। কয়েকজন কথাপ্রসঙ্গে এবং পত্রে বাংলা ভাষায় “বাস্তব-বিজ্ঞান”

বাংলা ভাষায়  
বাস্তব-বিজ্ঞান-বিষয়ে  
প্রথম গ্রন্থ ॥

বিষয়ে প্রথম গ্রন্থ-রচনার গৌরব আমার উপর হস্ত করিয়া আমাকে অভিনন্দিত করিয়াছেন। তাই সবিনয়ে স্বীকার করিতেছি, এ গৌরব আমার প্রাপ্য নহে; বস্তুতঃ আমার ভগ্নেরও বহু পূর্বে বাঙালী বাস্তবকার বাংলা

ভাষাতেই এ বিষয়ে গ্রন্থ প্রকাশ করিয়াছেন। পরবর্তী অশুচ্ছেদে সে-কথা আলোচিত হইয়াছে।

আধুনিক বাস্তব-বিজ্ঞান আমরা পাশ্চাত্য দেশের নিকট হইতে শিক্ষা করিয়াছি। অনেকের ধারণা—ইংরাজদের আগমনের পূর্বে এদেশে কিছুসংখ্যক স্তম্ভ কারিগর ছিলেন বটে, কিন্তু বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে এ বিজ্ঞান কখনও আলোচিত অথবা লিপিবদ্ধ করা হয় নাই। এ ধারণা অত্যন্ত ভ্রান্ত। মুঘল ও পাঠান যুগের যে সকল বিস্ময়কর স্থাপত্য-নিদর্শন আজও সগৌরবে টিকিয়া আছে, সেগুলিই প্রমাণ করে সুপরিকল্পনা ভিন্ন শুধু কারিগরী ‘এলেম’-এ তাহা নিমিত হইতে পারে না। এগুলি অবশ্য মুখ্যতঃ আরব, মিশর এবং পারস্ত হইতে আগত বাস্তবকার অথবা তাঁহাদের উত্তরসাধকদিগের কীর্তি। কিন্তু মুসলমান যুগেরও বহু পূর্বে, বস্তুতঃ প্রাক্-আর্য সভ্যতার যুগ হইতেই বাস্তব-বিজ্ঞান বিভিন্ন ধারা নিরবচ্ছিন্ন প্রবাহে ভারতবর্ষে প্রবাহিত ছিল। অত্যন্ত লজ্জার কথা—সংস্কৃতজ্ঞ পণ্ডিত, প্রত্নতাত্ত্বিক এবং ঐতিহাসিক গবেষক ভিন্ন

প্রাচীন ভারতের  
স্থাপত্য-চিন্তা  
সম্বন্ধে অজ্ঞতা ॥

আমাদের দেশের শিক্ষিত জনসাধারণ এ সংবাদ রাখেন না।

কলেজীয় পাঠ্য-সূচীতে পাশ্চাত্য দেশের বিভিন্ন স্থাপত্য-কলা বিষয়ে ধারাবাহিক আলোচনার ব্যবস্থা আছে; কিন্তু

আমাদের মাতৃভূমির ঐতিহ্য সম্বন্ধে আলোচনার কোন অবকাশ নাই। ফলে, অত্যন্ত দুঃখের সঙ্গে লক্ষ্য করিয়াছি যে, এদেশের অনেক লক্ষপ্রতিষ্ঠ ইঞ্জিনিয়ার-ও এ বিষয়ে ভ্রান্ত ধারণা পোষণ করেন। আপাতঃ অপ্রাসঙ্গিক মনে হইলেও স্বদেশের সেই স্বর্ণোজ্জ্বল অধ্যায়টির সম্বন্ধে সামান্য ইঙ্গিত এস্থলে সন্নিবেশিত করা যুক্তিযুক্ত মনে করিতেছি।

ব্যবহারিক বিভাগ সাধারণ মানুষকে শিক্ষিত করিবার জন্য পদার্থ-বিজ্ঞা, শিল্প ও কলা সম্বন্ধীয় বহু শাস্ত্র প্রাচীন আর্য ঋষিগণ রচনা করিয়াছিলেন। এগুলিকে উপবেদ বলা হয়। শ্রীমদ্ভাগবতে মৈত্রেয় বলিতেছেন :

ঋগ্‌যজুঃসামাথর্ক্যাত্মান্‌ বেদান্‌ পূর্বাদিভিমুখৈঃ ।

শত্ৰুমিমাংস্‌ স্তুতিশ্লোমং প্রায়শ্চিত্তং ব্যাধাং ক্রমাং ॥ ২২ ॥

আয়ুর্বেদং ধনুর্বেদং গান্ধর্বঃ বেদমাশ্রয়নঃ ।

স্থাপত্যাক্ষায়জঘেদং ক্রমাং পূর্বাদিভিমুখৈঃ ।

ইতিহাস পুরাণানি পঞ্চমং বেদমীশ্বরঃ ।

সর্বের্ভ্য এব বক্তেভ্যঃ সম্বজে সর্বদর্শনঃ ॥ ২৩ ॥(১)

সুতরাং এই উপবেদ চারি ভাগে বিভক্ত হইল; যথা—আয়ুর্বেদ, ধনুর্বেদ, গান্ধর্ব-বেদ এবং ‘স্থাপত্য-বেদ’। স্থাপতি-বিষয়ে এই বেদ ব্রহ্মার মানসপুত্র ঋয়ং বিশ্বকর্মা রচনা করেন। পৌরাণিক কাহিনী অনুযায়ী বিশ্বকর্মা ছিলেন দেবগণের মুখ্য বাস্তকার। বাস্ত-বিজ্ঞা বিষয়ে তাঁহার নামে প্রচলিত অন্ততঃ দ্বাদশখানি পুঁথি পাওয়া যায়। অপরপক্ষে অশ্বরকুলের প্রধান বাস্তকার ছিলেন ময়দানব। তাঁহার রচিত একটিমাত্রই পুঁথি পাওয়া যায়—যাহা “ময়মতম” নামে আখ্যাত।

ইহা তো পৌরাণিক উপাখ্যান মাত্র। ঐতিহাসিকগণ এ বিষয়ে কি বলেন, এখন তাহা দেখা যাউক। আর্যগণের ভারত আগমনের পূর্বে এদেশে অশ্বর, দানব, দ্রাবিড় অথবা নাগদিগের রাজ্য ছিল। সিঙ্কনদের অববাহিকায় মহেন্দ্র-জো-দারো এবং হরপ্পায় আমরা প্রাক-আর্য সভ্যতার স্বরূপ দেখিয়াছি। ইষ্টক-

নির্মিত গৃহ, পয়ঃপ্রণালী, কালভাট, সাধারণের স্নানাগার  
অনার্য যুগ ॥

ইত্যাদির নিদর্শন সে-যুগের স্থাপত্য-চিন্তার স্বাক্ষর বহন করিতেছে; কিন্তু আর্য-পূর্ব যুগের বাস্ত-বিজ্ঞার কোনও পুঁথি অথবা ফলক আজিও আবিষ্কৃত হয় নাই। নাগরাজগণের প্রাচীনতম গ্রন্থটি হয়রাজ নামক একজন নৃপতির রচনা। অগ্নিপু্রাণে যে হয়গ্রীব অথবা হয়শীর্ষের উল্লেখ আছে, সম্ভবতঃ ইনি সেই হয়রাজ। “হয়শীর্ষ পঞ্চরাত্রম্” ইহারই অথবা ইহার উত্তরসাধকের রচনা বলিয়া অনুমিত হয়। কিন্তু ঐতিহাসিকেরা নাগরাজ “হয়”কে খ্রীষ্টীয় তৃতীয় শতাব্দীতে চিহ্নিত করিয়াছেন। ফলে, প্রাক-আর্য যুগের অনার্য-সভ্যতায় বাস্ত-বিজ্ঞা বিষয়ে কোনও নিদর্শন এখনও আবিষ্কৃত হয় নাই।

আৰ্ঘ্যগণের ভারত আগমনের সহিত ভারতবর্ষের স্থপতি-বিজ্ঞান ইতিহাসে এক নতুন চিন্তাধারার অহুপ্রবেশ ঘটিল। আৰ্ঘ্য যুগে অতি প্রাচীনকাল হইতেই

বৈদিক যুগ।  
আমরা বাস্তব-বিজ্ঞান বহু নিদর্শন পাই। বিখ্যাত পণ্ডিত  
ঐশ্বর্য প্রসন্নকুমার আচার্যের মতে, বৈদিক যুগে আৰ্ঘ্যগণ  
কথিত ॥

নির্মিত-গৃহে বসবাস করিতেন—গুহাবাসী অথবা বৃক্ষচ্ছায়া-  
বাসী ছিলেন না। বস্তুতঃ ঋগ্বেদেই হর্ম, সভা, দ্বার, পুরু ইত্যাদি অন্ততঃ  
ত্রিশটি শব্দের ব্যবহার দেখিতে পাই—যেগুলি গৃহ-নির্মাণ-শিল্পের সহিত  
সংশ্লিষ্ট। পূর্বেই বলিয়াছি, বাস্তব-বিজ্ঞান বিষয়ে আৰ্ঘ্যগণের প্রধান চিন্তানায়ক  
ছিলেন বিশ্বকর্মা। অত্যন্ত সুপরিকল্পিতভাবে তিনি গৃহ-নির্মাণ এবং নগর  
ও গ্রাম পত্তনের নিয়মাবলী ও বিধি-নিষেধ লিপিবদ্ধ করিয়া গিয়াছেন।

বিশ্বকর্মা তাঁহার বাস্তব-বিজ্ঞান বা বাস্তবশাস্ত্রম্ গ্রন্থে সর্বপ্রথমে  
বিশ্বকর্মান্ন  
গৃহারম্ভের “কাল-পরীক্ষা” ( Proper time for com-  
mencement ) করিতে বলিয়াছেন। তৎপরে “দিষ্-

নির্দেশ” ( orientation ), “দ্রব্য-সংগ্রহ” ( collection of building  
materials ), “ভূ-পরীক্ষা” ( selection of soil and site ), “ভবন-লক্ষণ”  
( Planning of the house ) প্রভৃতি পরিচ্ছেদে যেভাবে অগ্রসর হইয়া-  
ছেন, তাহাতে বিস্মিত হইতে হয়। মনে হয় না যে, গ্রন্থকার দ্বি-সহস্রাব্দিক  
বর্ষেরও পূর্বের একজন বাস্তবকার! মন্দিরের কার্ণে বিশ্বকর্মা যে অষ্ট  
প্রকারের কাষ্ঠ এবং সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে যে ত্রয়োবিংশতি পর্যায়ের কাষ্ঠ  
অহুমোদন করিয়াছেন, তাহার অধিকাংশ আজিও আমরা ব্যবহার করি।  
দেওয়ালের প্রস্থ ও উচ্চতা, বনিয়াদের গভীরতা, দরজা-জানালায় ( এমন কি  
জ্যাঙ্ক ও সফিটের পর্যন্ত ) মাপ, নগর ও গ্রাম পত্তনের ( Town planning )  
বিষয়ে তিনি বিস্তারিতভাবে আলোচনা করিয়াছেন।

উত্তরাপথে অর্থাৎ আৰ্ঘ্যাবর্তে প্রথম যুগে যখন বিশ্বকর্মান্ন বাস্তব-বিজ্ঞান  
অথবা মনশার(১) অহুযায়ী নির্মাণ-শিল্প প্রসার লাভ করিতেছিল, দাক্ষিণাত্যে  
সেই সময়েই ময়, শুক্রাচার্য, নথজিৎ প্রভৃতি অনার্য বিশেষজ্ঞগণের নির্দেশে  
একটি পৃথক চিন্তাধারার ( school of thought ) প্রবাহ বর্তমান ছিল।  
নাগরাজ হর্যগ্রীব-কৃত “পঞ্চরাত্রম্” এবং “ময়মতম্”—এ আমরা এই অনার্য  
বিশেষজ্ঞগণের চিন্তাধারার সহিত পরিচিত হইতে পারি। আৰ্ঘ্যাবর্তে বিশ্বকর্মার  
এবং দাক্ষিণাত্যে ময়মতের প্রভাব এইভাবে অতি প্রাচীনকাল হইতেই পৃথক

(১) বিখ্যাত পণ্ডিত রামরাজের মতে মহামুনি অগস্ত্যকৃত বাস্তবশাস্ত্রের সঙ্কলনের নামই ‘মনশার’।

খান্নায় প্রবাহিত ছিল বলিয়া অনুমিত হয়। তৎপরে ভারতীয় সংস্কৃতির চিরাচরিত প্রথা অনুযায়ী এই দুই চিন্তাধারার সংমিশ্রণ ঘটিতে শুরু করে। দুই

ময়মতম্ । হয়গ্রীব-  
পঞ্চরাত্রম্ ॥

সংস্কৃতির মিলনে অনার্য দেবদেবী আৰ্যগণ কর্তৃক পূজিত হইতে শুরু করিলেন, মন্দির-গঠন-শিল্পে দেশের দুই প্রান্তে একই স্থাপত্য-নিদর্শন দেখা দিল। বস্তুতঃ হিন্দুধর্মের জন্ম হইল। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে প্রস্তর অপেক্ষা ইষ্টক এবং কাষ্ঠের প্রাচুর্য্য এই যুগ হইতেই লক্ষিত হয়।

অতঃপর বৌদ্ধ যুগ। খ্রীষ্টপূর্ব দ্বিতীয় শতাব্দীতে অর্থাৎ সম্রাট অশোকের সময় হইতে খ্রীষ্টের জন্ম-সময় পর্যন্তই বৌদ্ধ যুগের স্বর্ণোজ্জ্বল অধ্যায়। সম্রাট অশোক যে সকল চৈত্যা, প্রাসাদ, হর্ম নির্মাণ করিয়া- বৌদ্ধ যুগ ॥

ছিলেন, তাহাতে আমরা বিশ্বকর্মা, মনশার ও ময়মতের সংযুক্ত প্রভাব দেখিতে পাই। অপরপক্ষে দাক্ষিণাত্যে নাগরাজ 'শেব'-এর আমলে জ্যোতিষী গর্গের সন্ধান পাই। এই দুই মনীষীর যুগ্ম চিন্তার উৎসমুখে "নাগর-স্থপতি" জন্মলাভ করিল এবং ক্রমশঃ উত্তরাপথে প্রসারলাভ করিল। নাগর-স্থাপত্যও প্রস্তর অপেক্ষা ইষ্টক ও কাষ্ঠকে অগ্রাধিকার দেওয়া হইল। বৌদ্ধ সংস্কৃতিতে কিন্তু এই সময়েই ইষ্টক ও কাষ্ঠকে পরিত্যাগ করিয়া পর্বত-কন্দরের গুহাবাস ও গুহা-চিত্রণের যুগ শুরু হইল। অজন্তা, কাল্পে, এলোরা, বাঘ প্রভৃতি গুহা-নির্মাণের যুগ এটি। খ্রীষ্টপূর্ব দ্বিতীয় শতাব্দী হইতে ষষ্ঠ শতাব্দী পর্যন্ত ইহাই হইল ভারতীয় স্থাপত্য-চিন্তার ইতিহাস-চুম্বক।

খ্রীষ্টীয় ষষ্ঠ শতাব্দীতে দাক্ষিণাত্যের ইতিহাসে সংযোজিত হইল একটি নূতন অধ্যায়। গুপ্তরাজ্যগণকে পরাভূত করিয়া স্থানীয় পল্লবরাজ্যগণ ক্ষমতাক্রান্ত হইলেন। ভার্য্য চিত্রাঙ্কন, সাহিত্য এবং সঙ্গীতের মতো স্থাপত্য-কলাও রাজনৈতিক ইতিহাসের সহিত ওতপ্রোতভাবে জড়িত। সুতরাং এই নবীন

রাজ্যবর্গের  
পল্লবরাজ্যগণ ॥  
দ্রাবিড়-রীতি ॥

রাজ্যবর্গের অভ্যুত্থানে স্থাপত্যের ইতিহাসও আমূল পরিবর্তিত হইল। নূতন স্থাপত্য-চিন্তায় প্রস্তরের মন্দির-গঠনে আর আপত্তি রহিল না। এই নূতন রীতিতেও

( Style ) বিশ্বকর্মা এবং ময়মতের প্রভাব অনস্বীকার্য; কিন্তু ইহা প্রচলিত বৌদ্ধ রীতি অথবা অস্ত্র কোনও রীতির অন্তর্গত নহে। প্রাচীন দ্রাবিড় বাস্তু-শিল্প নূতন করিয়া লিখিত হইল। এই নূতন রীতিকেই ফাগু'সন সাহেব 'দ্রাবিড়-রীতি' বলিয়াছেন। দাক্ষিণাত্যের বহু-শিখরযুক্ত মন্দিরের কল্প এই দ্রাবিড়-রীতিতেই।

পরবর্তী যুগে অর্থাৎ একাদশ শতাব্দীর পর হইতেই আখ্যাত হাপত্য-বিজ্ঞা উত্তর ভারতে হিন্দু স্থাপত্যের অবলুপ্তি ॥

ক্রমশঃ মুসলমান রাজগণের আগমনে নব রূপ পরিগ্রহ করিতে সুরু করিল। নাগর-স্থাপত্য—লতা, বৈরতা এবং উড়িয়া, বঙ্গদেশ অথবা কাশ্মীরের স্থপতি-পর্যায়ের ভিতর কোনক্রমে টিকিয়া থাকিল। একমাত্র রাজপুতানা রাজনৈতিক বন্ধন-মুক্তির জন্ত হিন্দু স্থাপত্যকে মরিতে দেয় নাই ; মণ্ডন-স্বত্রধরের প্রভাবে হিন্দু স্থাপত্য-সংস্কৃতি সেখানে দীর্ঘদিন সজীব ছিল।

অপরপক্ষে দাক্ষিণাত্যের স্থাপত্য পঞ্চদশ শতাব্দী পর্যন্ত সগৌরবে উত্তরোত্তর সমৃদ্ধি লাভ করে এবং অন্ধ্র, চালুক্য, চোল, হয়শোল, অথবা বিজয়নগরের স্থপতির ভিতর নব নব রূপে বিকশিত হয়। ইহার দাক্ষিণাত্য মধ্যযুগ ॥

পরবর্তী যুগে অর্থাৎ ষোড়শ শতাব্দী হইতে দাক্ষিণাত্যেও প্রাচীন হিন্দু স্থপতির সহিত মুসলিম স্থপতির সংমিশ্রণে বাস্তু-শিল্প সম্পূর্ণ নূতন অববাহিকায় প্রবাহিত হইতে সুরু করিল।

স্থপতি এবং তাহার বিধি-নিষেধ—আইন-কাছন (বাস্তু-বিজ্ঞা) কোন যুগেই রাজনীতির প্রভাবমুক্ত ছিল না। এজন্ত হিন্দু যুগে লক্ষ্য করি, বাস্তু-শিল্প রাজনৈতিক অর্থশাস্ত্রের সহিত অঙ্গাঙ্গিভাবে সংযুক্ত। নগরজিৎ, শেষনাগ, হয়রাজ প্রভৃতি নৃপতিগণ নিজেরাই লক্ষপ্রতিষ্ঠ বাস্তুকার রাজনীতি ও স্থাপত্য-বিজ্ঞা ॥

ছিলেন বলিয়া মনে করিবার যথেষ্ট কারণ আছে। তন্নিম্ন কূটনৈতিক রাজনীতিবিদগণ যথা বৃহস্পতি, শুক্র, বিশালাক্ষ অথবা পরবর্তী যুগে চাণক্য শুধু অর্থশাস্ত্রের গ্রন্থই রচনা করেন নাই, বাস্তু-শিল্পেও তাঁহাদের অবদান আছে। প্রথমোক্ত তিনজনের বাস্তু-শিল্পের বিষয়ে পৃথক গ্রন্থও আছে। বর্তমান রাষ্ট্র-ব্যবস্থায় বাস্তুকারের স্থান নাই ; —তাঁহারা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষারহিত রাষ্ট্রনায়ক এবং তন্নিয়োজিত অথোপদেষ্টা-গণের আদেশে পরিচালিত হয়েন মাত্র ; পুরাকালে কিন্তু ব্যবস্থাটা ছিল ঠিক বিপরীত। বাস্তুকারের নির্দেশেই রাষ্ট্রনায়কগণ রাজ্য পরিচালনা করিতেন।

হিন্দু স্থাপত্য-বিজ্ঞার কোনও ধারা আজ আমাদের দেশে স্থপতিকল্পিতরূপে অনুসরণ করা হয় না। একমাত্র উড়িয়ায় আজও কিছু শিল্পীর সন্ধান পাওয়া যায়—যাহারা বিশ্বকর্মান্বিত মন্দির-গঠনের পদ্ধতি অনুযায়ী কাজ করে। বাংলা দেশে সম্ভবতঃ একমাত্র জাতীয় জাদুঘরের ( Indian Museum ) ভবন-লক্ষণে এই প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যের অনুসরণ কিছুটা পরিলক্ষিত হয়।



ভারতীয় স্থাপত্য ইতিহাসের বিষয়ে এত কথার অবতারণা করিলাম এইজন্ত যে, এ গ্রন্থের পাঠকের পক্ষে নিজের দেশের প্রাচীন ঐতিহ্য সম্পর্কে অবহিত হওয়া প্রয়োজন বলিয়া মনে করি। সেই প্রাচীন বাস্তব-শাস্ত্রের সহিত আমাদের যোগসূত্র আজ ছিন্ন, তবু আমরা তাঁহাদেরই বংশধর। ভারতবর্ষ যুগে যুগে বৈদেশিক সংস্কৃতিকে জীর্ণ করিয়া নব রূপ দিয়াছে। সুতরাং বর্তমান যুগেও তাহার ব্যতিক্রম হইবে কেন? যেভাবে অনার্যগণ আর্য স্থাপত্যকে

গ্রহণ করিয়াছে, যেভাবে বিশ্বকর্মা মনশার ময়মতের সহিত বর্তমান যুগ ॥

মিশ্রিত হইয়াছে, হিন্দু ও মুসলিম স্থাপত্য যেভাবে মিলিত হইয়াছে, সেইরূপেই আজ পাশ্চাত্যের ‘মডার্ন আর্কিটেকচার’ ও ‘সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং’ বিভাগকে আমরা আমাদের ভারতীয় বাতাবরণে রূপান্তরিত করিয়া গ্রহণ করিব।

বাংলা ভাষায় ইতিপূর্বে বাস্তব-বিজ্ঞা বিষয়ে যে সকল গ্রন্থ প্রকাশিত হইয়াছে, আমি সেগুলির অনুসন্ধান করিয়াছি। এই গ্রন্থগুলির অধিকাংশই দুস্ত্রাপ্য, —অনেকগুলি আমাদের জাতীয় গ্রন্থাগারেও নাই। গ্রন্থকারগণের বংশধরেরা সেগুলি স্মৃতিচিহ্নরূপ রাখিয়াছেন। আশ্চর্যের কথা, গত ত্রিশ-পঁয়ত্রিশ বৎসরের ভিতর প্রকাশিত একটি গ্রন্থেরও আমি সন্ধান পাই নাই। তদপেক্ষা বিশ্বমের কথা, বাংলা ভাষায় বাস্তব-বিজ্ঞান বিষয়ক প্রথম গ্রন্থ রচিত হয় ১৮৪১ খ্রীষ্টাব্দে এবং উনবিংশ শতাব্দীর প্রথম পাদ পর্যন্ত অনেকগুলি গ্রন্থেরই সন্ধান পাওয়া যায়। এ-কথা অনস্বীকার্য যে, ভবিষ্যতে একদিন বাস্তব-বিজ্ঞা বিষয়ক প্রামাণিক গ্রন্থ বাংলা ভাষায় লিখিত ও পঠিত হইবে; কিন্তু সেদিন হয়তো এ পথের পথিকৃৎদিগের কোনও ইতিহাস আর খুঁজিয়া পাওয়া পূর্বাচার্যগণ ॥

যাইবে না। একরূপ একটি ধারাবাহিক ইতিহাসের সন্ধান করিতে হইলে যে ব্যাপক ব্যবস্থার প্রয়োজন—বিশ্ববিদ্যালয়, বঙ্গীয় সাহিত্য পরিষদ, ইনস্টিটিউট-অফ-ইঞ্জিনিয়ার্স, অন্ততঃপক্ষে, বি. ই. কলেজ এ্যালামনি কংগ্রেসের ন্যায় কোন একটি প্রতিষ্ঠানের পক্ষেই তাহা করা সম্ভব। তবু উপযুক্ত কেহ অগ্রসর না হওয়ায়, আমার একক প্রচেষ্টায় আমি যেটুকু সংবাদ সংগ্রহ করিয়াছি, উত্তরকালের উদ্দেশ্যে কালানুক্রমিক সেই অসম্পূর্ণ ইতিহাস এখানে লিপিবদ্ধ করিলাম। কোন সহৃদয় পাঠক এ বিষয়ে কোন নূতন আলোকপাত করিলে চিরকৃতজ্ঞ থাকিব। এ গ্রন্থের কোনদিন দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হইলে, পূর্ণতর ইতিহাস সংযোজিত করিতে পারিব।

বাংলা ভাষায় ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে প্রথম প্রকাশিত গ্রন্থের সন্ধান পাইতেছি

রেভারেন্ড জে. লঙ-কৃত পুস্তক-তালিকায় (১) । লঙ সাহেবের পুস্তক হইতে নিম্নোক্ত উদ্ধৃতিতেই পুস্তকের পরিচয় পাওয়া যাইবে :

(১) **Land Surveying, Elements of, on the Anglo-Indian plan**, Brajamohon Pr. Mirzapur, 1841, 2nd Edition, 1846—pp. 85, 14 as., S.B. S. "*Bhumi Pariman Vidya*". The author Prasanna Kumar Tagore states that owing to the settlement of the Europeans and the decrease of wars more attention is paid to land which has increased in value. The author is now a clerk to the Legislative Council ; it contains tables of land measures, 21 diagrams of various areas to be measured, measuring rivers, and uneven land ; there are numerous diagrams to illustrate the various modes of measurement.

(২) **Mensuration, Robinsons, Bhumi Pariman**, pp. 24, 1850.

উল্লেখযোগ্য বিষয়, উপরি-উক্ত গ্রন্থদ্বয়ের প্রকাশকাল রুঙ্গী এবং শিবপুর ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ প্রতিষ্ঠারও পূর্বে । ভারতবর্ষে ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার প্রথম আয়োজন হয় ঊনবিংশ শতাব্দীর ষষ্ঠ দশকে । শিবপুরের সরকারী ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এবং রুঙ্গীতে প্রতিষ্ঠিত থমসন্ ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ প্রতিষ্ঠা বাস্তব-শিক্ষা বিষয়ে প্রথম পদক্ষেপ । তৎপরেই মাদ্রাজ ও পুণাতে দুইটি কলেজ প্রতিষ্ঠিত হয় ( ১৮৫৬ হইতে ১৮৫৮ খ্রী: ) ।

সেই আদিযুগেই লক্ষ্য করিতেছি, বিহারীলাল ঘোষ ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে একটি সাময়িক পত্র প্রকাশের চেষ্টা করিতেছেন । ইহার প্রথম প্রকাশ-কাল আশ্বিন, ১২৯৩ সাল । তৎপরে এ পত্রিকাটির আর কোনও সংবাদ পাওয়া যায় না ।

(৩) **কারিকর-দর্পণ** ॥ ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে সাময়িক পত্র ॥ বিহারীলাল ঘোষ সম্পাদিত ॥ প্রথম সংখ্যা, আশ্বিন, ১২৯৩ ॥ ১৮৮৬ খ্রী: ।

ইহার দুই বৎসর পরে রায়সাহেব হুর্গাচরণ চক্রবর্তী, এল. সি. ই. মহোদয় "বিশ্বকর্মা" নামে একটি পুস্তক রচনা করেন । সম্ভবতঃ বাস্তব-বিজ্ঞানের উপর ইহাই প্রথম পূর্ণাঙ্গ গ্রন্থ ।

## (৪) বিশ্বকর্মা ॥ ১৮৮৮খ্রীঃ (?) ॥

এ গ্রন্থখানিও আমাদের জাতীয় গ্রন্থাগারে নাই। লেখকের দোহিঞ ত্রিগিরিজাপতি ভট্টাচার্যের নিকট আমি “স্থপাত-বিজ্ঞান” নামে যে গ্রন্থখানি দেখিয়াছি, তাহা হইতেই কিভাবে বিশ্বকর্মার প্রথম প্রকাশ-কাল অনুমান করিলাম, সে-কথা যথাস্থানে আলোচিত হইবে।

তৎপরে বাংলা সরকারের তদানীন্তন পদস্থ কর্মচারী বরদাদাস বসু-কৃত দুইখানি সার্ভেয়িং-বিষয়ক গ্রন্থের সন্ধান পাইতেছি :

## (৫) সূক্ষ্ম কালিকষা ॥ ১৮৯২ খ্রীঃ ॥

## (৬) জরিপ-শিক্ষা ॥ ১৮৯৩ খ্রীঃ ॥

রবিন্সন্ সাহেব-কৃত ভূমি-পরিমাণ-বিজ্ঞার তুলনায় বসু মহাশয়-কৃত পুস্তক-দ্বয়ে আরও বিস্তারিত ও সরলভাবে জমির পরিমাপ-পদ্ধতি লিপিবদ্ধ করা হইয়াছে।

বাস্তব-বিজ্ঞা বিষয়ে পরবর্তী সংযোজন করিলেন শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী, এল. সি. ই.। তাঁহার প্রকাশিত গ্রন্থত্রয়ের পরিচয় নিম্নোক্তরূপ :

(৭) সরল পূর্ত-শিক্ষা ॥ প্রথম ভাগ ॥ বাস্তুগৃহের নির্মাণোপকরণ ও নির্মাণ-পদ্ধতি।

## (৮) সরল পূর্ত-শিক্ষা [ একত্রে প্রকাশিত ]

দ্বিতীয় ভাগ ॥ ইট ও পাথরের পুল। কাঠের পুল। লোহার পুল।

তৃতীয় ভাগ ॥ পুষ্করিণী খনন। খাল খনন।

চতুর্থ ভাগ ॥ রাস্তা। রেলের রাস্তা।

## (৯) ক্ষেত্রমিতি ও সমতলমিতি ॥ Surveying and Levelling ॥

এই তিনখানি গ্রন্থই '৬৫, হরিশ চাটুজ্জে স্ট্রীট, ভবানীপুর, কলিকাতা, ত্রিযুক্ত ললিতমোহন চৌধুরীর নিকট প্রাপ্তব্য' এবং '১৬৩, কালীঘাট রোড, ভবানীপুর, কলিকাতা হইতে শ্রীনীলদবরণ দাস কতৃক মুদ্রিত।'

আমি প্রথম ভাগের তৃতীয় সংস্করণখানি দেখিয়াছি। ইহা ১৩১৪ সনে প্রকাশিত। ইহাতে প্রথম প্রকাশের তারিখ নাই। পরন্তু একত্রে প্রকাশিত দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ ভাগ গ্রন্থটিতে সংস্করণের উল্লেখ নাই (মনে হয়, ইহা প্রথম সংস্করণ), ইহার প্রকাশ-কাল আনুমানিক, ১৩১১। সুতরাং অনুমান করা যায় যে, প্রথম ভাগ অন্ততঃ ১৩১০ সনে, অর্থাৎ ১৯০৪ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত হইয়াছিল।

শিবপুর বি. ই. কলেজ হইতে প্রথম ছাত্রদল ১৮৬১ খ্রীষ্টাব্দে বাহির হন। কলেজের পুরাতন নথীপত্রে দেখিতেছি, শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী এল. সি. ই.

হন তাহার পর বৎসর, অর্থাৎ ১৮৬২ খ্রীষ্টাব্দে। অপরগক্ষে দুর্গাচরণবাবু এল. সি. ই. পাস করেন তাহার চৌদ্দ বৎসর পরে, অর্থাৎ ১৮৭৬ খ্রীষ্টাব্দে।

দুর্গাচরণবাবু এবং কুঞ্জবিহারীবাবু বাস্তব-বিজ্ঞানের সামগ্রিক পর্যালোচনা করিয়াছিলেন। এই দুইজনের প্রকৃত উত্তরসাধক প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় মহাশয়। তিনি বি. ই. পাস করেন ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে এবং তাহার লিখিত গ্রন্থ প্রকাশিত হয় ১৯২০ খ্রীষ্টাব্দে। কিন্তু ইতিমধ্যে বাস্তব-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখার উপর অত্যন্ত অল্প সময়ের মধ্যে অনেকগুলি পুস্তক প্রকাশিত হয়। তাহার কারণও ছিল। ১৯০৭ এবং ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে বঙ্গদেশে প্রজাস্বত্ব আইন সংশোধিত হয়। ফলে, বৈজ্ঞানিক অমুসন্ধিৎসার জন্ম নহে—কেবলমাত্র মালিকানা ও জমির স্বত্ব সম্বন্ধে সাধারণের ব্যবহারিক জ্ঞানের প্রয়োজন হইয়া পড়ে। এজন্য জরিপ-বিজ্ঞান বিষয়ে উচ্চাঙ্গের বৈজ্ঞানিক আলোচনা পরিহার করিয়া অনেকে ব্যবহারিক দিক হইতে পুস্তক-রচনায় মনোনিবেশ করেন। ইহারা অধিকাংশই উকিল, সাব-ডেপুটি কলেক্টার, জরিপ-কাজে নিয়োজিত কর্মচারী প্রভৃতি। স্মরণ্য বৈজ্ঞানিক আলোচনা তাহাদের গ্রন্থে আশাও করা যায় না। তবু যেহেতু জরিপ-বিজ্ঞান বাস্তব-বিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত, তাই এই পুস্তক-গুলির পরিচয় মাত্র উল্লেখ করিলাম :

- (১০) সারভে ও সেটেলমেন্ট দর্পণ ॥ শশিভূষণ বিশ্বাস ॥ ১৯০৭
- (১১) পরিমাপ-পদ্ধতি ॥ শশিভূষণ বিশ্বাস ॥ ১৯০৮
- (১২) সারভে ও সেটেলমেন্টের কার্যবিধি ও সরল জরিপ-প্রণালী ॥ মহেন্দ্রনাথ গুপ্ত ॥ ১৯১০ ॥
- (১৩) জরিপ ও স্বত্বলিপি ॥ হেমন্তকুমার সেন মজুমদার ॥ ১৯১২ ॥
- (১৪) সার্ভে ও সেটেলমেন্ট পরিচয় ॥ মহেন্দ্রনাথ গুপ্ত ॥ ১৯১২ ॥
- (১৫) সার্ভে ও সেটেলমেন্ট বিজ্ঞান ॥ মহেশচন্দ্র বিশ্বাস ॥ ১৯১৩ ॥
- (১৬) সহজ আমিনী শিক্ষা ॥ মহম্মদ আব্দুল জব্বার ॥ ১৯১৭ ॥
- (১৭) সরল সেটেলমেন্ট সহচর ॥ নলিনাক্ষ ভারতী ॥ ১৯২১ ॥

শশিভূষণবাবুর জরিপ-বিষয়ক গ্রন্থ প্রকাশের পর বৎসর দুর্গাচরণবাবুর স্থপতি-বিজ্ঞান—প্রথম ভাগ প্রকাশিত হয়।

- (১৮) স্থপতি-বিজ্ঞান ॥ Engineering in Bengali ॥ ১২, হরলাল মিত্র স্ট্রীট, কলিকাতা হইতে শ্রীআশুতোষ ভট্টাচার্য কর্তৃক প্রকাশিত ॥ তৃতীয় সংস্করণ ॥ [ পুনর্মুদ্রণ ? ১৩৩৫ সাল ] ২৭৫ পৃষ্ঠা ॥ মূল্য ২৮ টাকা ॥

তৃতীয় সংস্করণের ( ১৯১০ খ্রীঃ ? ) ভূমিকায় লেখক বলিতেছেন, “আমি... স্বপতি-বিজ্ঞানের প্রথম ভাগ প্রায় বাইশ বৎসর অভীত হইল প্রকাশ করিয়া-ছিলাম [ অর্থাৎ বিশ্বকর্মা ]। তৎপূর্বে একুপ ইঞ্জিনিয়ারিং পুস্তক বঙ্গভাষায় কেহই প্রকাশ করেন নাই। পুস্তকের হাজার খণ্ড বিক্রীত হইয়া যাওয়ার পুনরায় দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হয় [ ১৯০৮ ? ]। তাহা দৃষ্টে আমার প্রিয়বন্ধু মাননীয় শ্রীযুক্ত সারদাচরণ মিত্র কলিকাতা হাইকোর্টের জজ আমাকে যে পত্র লেখেন...” এই পত্রটির তারিখ ২৪. ১১. ১৯০৮। তাহা হইতেই অস্বাভাবিক করিতেছি, বিশ্বকর্মা গ্রন্থখানি ১৮৮৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত হয় এবং ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে “স্বপতি-বিজ্ঞান” নামে ইহা নবকলেবরে প্রকাশিত হয়। লেখক বিভিন্ন মালমশলার পরিচয় এবং গঠন-পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করিয়াছেন, এটিমেট ও ডিজাইন সম্বন্ধে ইঙ্গিতও দিয়াছেন। রাস্তা, ব্রীজ, পুষ্করিণী ও কূপ খনন এমন কি টেনিস-কোর্টের মাপ পর্যন্ত দিয়াছেন।

‘স্বপতি-বিজ্ঞান’ গ্রন্থ প্রকাশের পর বৎসর অর্থাৎ ১৯০৯ খ্রীষ্টাব্দের ৩১শে জুলাই তারিখে পাবলিক ওয়ার্কস বিভাগের কতিপয় কর্মচারী এবং কয়েকজন সিভিল ইঞ্জিনিয়ারের উদ্যোগে এবং কৃষ্ণচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায়ের সভাপতিত্বে “The Institute of Civil Engineers in India” প্রতিষ্ঠিত হয়। কিন্তু দুর্ভাগ্যবশতঃ এই প্রতিষ্ঠান যন্ত্র-বিজ্ঞানকে জনপ্রিয় করার কোন প্রচেষ্টাই করেন নাই। ইহাদের লক্ষ্য ছিল যন্ত্র-বিষয়ক গবেষণার দিকে। বাস্তব-শিল্পে নিয়োজিত অসংখ্য কর্মীকে শিক্ষিত করার কোন দায়িত্ব এই প্রতিষ্ঠান গ্রহণ করেন নাই। ফলে, ইহাদের আলোচনা ডিগ্রী-ধারী বাস্তবকারগণের মধ্যেই সীমাবদ্ধ রহিল। এইজন্য দীর্ঘ পনের বৎসরের মধ্যে কুঞ্জবিহারীবাবু অথবা দুর্গাচরণবাবুর সাধনায় উত্তরসাধকের সাক্ষাৎ পাই না। এই ব্যবহারিক বিজ্ঞান উপর পরবর্তী লোক-সাহিত্য রচনা করিলেন শ্রীপ্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায়, ১৯২০ খ্রীষ্টাব্দে। বন্দ্যোপাধ্যায় মহাশয়-কৃত গ্রন্থদ্বয়ের পরিচয় নিম্নোক্তরূপঃ

(১৯) স্বপতি-বিজ্ঞান ॥ প্রথম ভাগ ॥ নির্মাণোপকরণ ॥ ভূমিকায় তারিখ—শ্রাবণ, ১৩২৬ সাল ॥ প্রকাশের তারিখ—ভাদ্র, ১৩২৭ সাল ॥

(২০) স্বপতি-বিজ্ঞান ॥ দ্বিতীয় ভাগ ॥ নির্মাণ-প্রণালী ॥ প্রকাশকাল ? আমি শুধু প্রথম ভাগটি দেখিয়াছি। দ্বিতীয় ভাগের সন্ধান কোথাও পাই নাই। গ্রন্থ দুইখানি ঢাকা হাটখোলা, রামকৃষ্ণ মিশন ও মঠ হইতে শ্রীহরিশচন্দ্র দাস, বি. এ. (১) কর্তৃক প্রকাশিত। গ্রন্থের স্বত্ব লেখক “ঢাকা

(১) পরবর্তীকালে ইনি সন্ন্যাস গ্রহণ করেন। বর্তমানে সংপ্রকাশনালয় স্বামী নামে ইনি আমেরিকায় বোম্বাষ্ট আশ্রমবাসী।

শ্রীরামকৃষ্ণ মিশনের অন্তর্গত অবৈতনিক বিদ্যালয়ের এবং ঢাকা শ্রীরামকৃষ্ণ মঠে অস্থিতিত ঠাকুরের নিত্যসেবার জন্ত সমর্পণ” করিয়াছেন। ভূমিকায় লেখক বলিতেছেন—“বিগত নয় বৎসর যাবৎ শিক্ষকতা কার্যজনিত (১)

অভিজ্ঞতার ফলে আমরা দেখিয়াছি, বিশ্ববিদ্যালয়ের নূতন নিয়মা-  
নুযায়ী প্রবেশিকা পরীক্ষোত্তীর্ণ যে সমস্ত ছাত্র এই বিশেষ বিদ্যা  
শিক্ষার্থ আসিয়া থাকে, তাহাদের ইংরাজী ভাষার জ্ঞান এত সক্ষীর্ণ  
যে, এতৎসম্পর্কীয় কোন একটি বিষয় ইংরাজী ভাষায় দুই-তিন-  
বার বুঝাইয়া দিলেও যাহা উত্তমরূপে বোধগম্য হয় না, সেই বিষয়টি  
মাতৃভাষায় একবারমাত্র বলিলেই যেন তাহাদের হৃদয়ে অঙ্কিত  
হইয়া যায়। এমন কি, কোন কোন স্থলে ছাত্রগণ কর্তৃক অমূল্য  
হইয়া ইংরাজীর পরিবর্তে বঙ্গভাষায় বক্তৃতা দিতে হয়।”

প্রবেশিকা পরীক্ষোত্তীর্ণ ছাত্রদের ইংরাজী-জ্ঞান সম্বন্ধে লেখক ১৯২০  
খ্রীষ্টাব্দে যে মন্তব্য করিয়াছিলেন, আশঙ্কা হয়, বর্তমান অবস্থা তদপেক্ষাও  
শোচনীয়। লেখক অগ্রত্ব বলিতেছেন—“অনেক স্থলে দেখা যায়, সাধারণ

গৃহাদি নির্মাণে নিযুক্ত রাজমিস্ত্রীই শিক্ষিত গৃহস্থামীর পর্যন্ত উপদেষ্টা  
ইঞ্জিনিয়াররূপে গৃহীত হইয়া থাকে। ফলে অনেক বাড়ীতে ভিত্তির  
অত্যধিক বা অত্যল্প বিস্তৃতি, দেয়াল বা খিলান ফাটা, মেজে বসিয়া  
যাওয়া, ঘনসন্নিবিষ্ট, অনেক ঘরের মধ্যে প্রবেশের আলোক, স্বতন্ত্র  
রাস্তা ও বায়ুর অভাব এবং ঘরের মেজে, সিঁড়ি, দরজা, কড়ি  
প্রভৃতিতে নানাপ্রকার দোষ লক্ষিত হয়।”

লেখক তাঁহার গ্রন্থ-রচনার জন্ত ভূমিকায় শ্রীআশুতোষ গুহ (২), শ্রীস্বরঞ্জন  
লাহিড়ী (৩) এবং শ্রীহর্গাচরণ চক্রবর্তী, এল. সি. ই (স্থপতি-বিজ্ঞানের লেখক)  
মহোদয়ের ঋণ স্বীকার করেন। বন্দোপাধ্যায় মহাশয়ের এই গ্রন্থ-প্রকাশের  
তিন বৎসর পরে শ্রীশৈলেশ্বর সাহা, বি. ই. (পুণা) মহাশয় একটি গ্রন্থ  
প্রকাশ করেন; তাহাতে নির্মাণোপকরণ অথবা নির্মাণ-কৌশল অপেক্ষা  
সরল ভাষায় গণিতাংশ ব্যাখ্যার প্রচেষ্টা করা হয় :

(২১) সরল গঠন-ভিত্তি ॥ প্রথম সংস্করণ ॥ আশ্বিন, ১৩৩০ সাল (১৯২৩) ॥  
দি বুক কোম্পানি লিঃ, কলেজ স্কয়ার, কলিকাতা কর্তৃক প্রকাশিত এবং  
লেখক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত ॥ ১৬৫ পৃষ্ঠা ॥ মূল্য ১৮ ॥

(১) লেখক ঢাকা ইঞ্জিনিয়ারিং স্কুলের স্থপতি-বিজ্ঞানের অধ্যাপক ছিলেন।

(২) শিবপুর কলেজের বি. ই.—১৮৯৭।

(৩) ইনি আমার পূজাপাদ ৩পিতৃদেবের সহিত একই বৎসরে অর্থাৎ ১৮৯৬ খ্রীষ্টাব্দে  
শিবপুর ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ হইতে বি. ই. পাস করেন।

স্তর রাজেন্দ্রনাথ মুখার্জি, মি: জে. এ. উডহেড, রায়বাহাদুর অমরনাথ দাস প্রভৃতি তদানীন্তন লক্ষ্যপ্রতিষ্ঠ ইঞ্জিনিয়ারগণ গ্রন্থখানির উচ্ছৃঙ্খলিত প্রশংসা করেন। বস্তুতঃ Theory of Structure বা গঠন-তত্ত্ব বিষয়ে সম্ভবতঃ এইখানিই এ পর্যন্ত বাংলা ভাষায় একমাত্র গ্রন্থ।

পূর্ভ-বিজ্ঞানের অপর একটি বিশেষ শাখার উপর তাঁহার আর একখানি গ্রন্থ আছে। গ্রন্থখানির নাম (২২) বারি-বেগ বিজ্ঞান (Hydraulics)।

উপরিলিখিত গ্রন্থগুলি ভিন্ন জনাব আব্দুর রহমান মিস্ত্রী কর্তৃক লিখিত “ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষা” নামে একটি গ্রন্থের সন্ধানে আমি বৃথা পরিশ্রম করি। ইহা আদৌ বাস্তব-বিজ্ঞান বিষয়ক গ্রন্থই নহে; স্টিমারের থালাসীগণকে স্টিমারের যন্ত্রপাতিগুলির পরিচয় দিবার জন্য একটি পঁচিশ পৃষ্ঠার পুস্তিকা মাত্র।

অতঃপর বাস্তব-বিজ্ঞানে ইংরাজী শব্দের পরিভাষা প্রণয়ন সম্বন্ধে কয়েকটি কথা বলিতে চাই। বস্তুতঃ এ গ্রন্থ-রচনায় এই সমস্তাই আমাকে সর্বাপেক্ষা অধিক পীড়া দিয়াছে। ছাত্রজীবনে ব্রতচারী হিসাবে প্রতিজ্ঞা করিয়াছিলাম,

“খিচুড়ি ভাষায় বলিব না।” এ গ্রন্থ রচনাকালে আমি পরিভাষা ॥

জ্ঞাতসারে সে প্রতিজ্ঞা ভঙ্গ করিয়াছি। কারণ আমার মূখ্য উদ্দেশ্য ছিল, বিশেষ-শ্রেণীর পাঠকের নিকট যত সরলভাবে সম্ভব বাস্তব-বিজ্ঞান বিষয়গুলি উপস্থাপিত করা। যে ভাষায় তাহা সুসিদ্ধ হইবে মনে করিয়াছি, তাহাই অবলম্বন করিয়াছি। মাতৃভাষার উৎকর্ষ-সাধন লেখকমাত্রেরই অবশ্য কর্তব্য; কিন্তু মাতৃভাষা অপেক্ষাও মাহুষ বড়। সেজন্য যে ভাষায় বর্তমান যুগের বাস্তব-শিল্পে নিয়োজিত অর্ধ-শিক্ষিত কর্মীরা কথাবার্তা বলে, সেই ‘খিচুড়ি ভাষা’কেই সাদরে গ্রহণ করিয়াছি। আমার স্মৃতিস্তিত অভিমত এই যে, যতদিন না বিশ্ববিদ্যালয় অথবা সর্বজনস্বীকৃত কোন বৈজ্ঞানিক সংস্থা পরিভাষাকে স্মৃতির্দিষ্ট করিতেছেন, ততদিন সন্দেহজনক ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দগুলিকে বাংলা বানানে লেখাই সর্বাপেক্ষা নিরাপদ। ইহাতে বিভ্রান্তির অবকাশ অল্প।

এই ব্যবহারিক বিজ্ঞানের পরিভাষা প্রণয়নে আমার মতামত অতঃপর উল্লেখ করিলাম। নিম্নলিখিত শব্দগুলি হইতে শব্দ-চয়ন করিয়াছি—

(১) সাধারণভাবে বাংলা ভাষায় প্রচলিত শব্দ : Wall, door, window, brick, wood, roof, length, area প্রভৃতি ইংরাজী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ যথাক্রমে দেওয়াল, দরজা, জানালা, ইট, কাঠ, ছাদ, দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি বাংলা ভাষায় সুপ্রচলিত। এগুলি ঠিক পারিভাষিক শব্দ

( technical terms ) নহে ; সার্বজনীন ও ব্যাপক ব্যবহারে এই জাতীয় শব্দকে ভাষা সাধারণভাবে গ্রহণ করিয়াছে । সকল লেখকই এগুলির একই রূপ গ্রহণ করিয়াছেন ( যদিচ বানানে তফাৎ আছে,—ফলে এগুলিও সুনির্দিষ্ট রূপে চিহ্নিত হইবার অপেক্ষা রাখে । দেওয়াল/দেয়াল, ইট/ইট, মেজে/মেঝে, কবাট/কপাট প্রভৃতি বানানের তফাৎ বৈজ্ঞানিক গ্রন্থে থাকা বাঞ্ছনীয় নহে ) । এগুলি ব্যবহারে কোন অসুবিধা নাই ।

(২) বাস্তব-শিল্পে নিয়োজিত ইংরাজী-অনভিজ্ঞ শিল্পীদের ব্যবহৃত শব্দ : উনবিংশ শতাব্দী ও বিংশ শতাব্দীর প্রথমভাগে বাংলা দেশে বাস্তব-শিল্পে নিয়োজিত অধিকাংশ মিস্ত্রীই ছিল মুসলমান । বোধ করি আজিও তাহারাই সংখ্যাগরিষ্ঠ । এজন্য বাস্তব-শিল্পে আরবী, ফার্সি ও উর্দু শব্দ অথবা তাহাদের অপভ্রংশ রূপ যথেষ্ট পরিমাণে বিদ্যমান । যে শব্দগুলি আজিও বহুল-প্রচলিত ( যথা—ওলন, পাটা, মাটাম, কনিক, গুনিয়া প্রভৃতি যন্ত্র অথবা বনিয়াদ, খিলান, কার্নিশ, আলসে, ছঞ্চা, ঘুণ্ডি, খাদ্রি, পলস্তারা, চূণকাম প্রভৃতি শব্দ ), সেগুলি গ্রহণ করিয়াছি । অপরপক্ষে যেগুলির ব্যবহার সাম্প্রতিক কালে কমিয়া গিয়াছে [ যথা—কালব্দ ( centering ), টিপ্কারী ( pointing ), আওয়াজী ( skylight ), বোগদাদী ( lime punning ), খাশ্বিরা ( concrete ), কালি ( area ), চাম্চিকা ( flat arch ), শৌলা ( stretcher ), ডেড়ী ( closer ) প্রভৃতি ], সেগুলি ব্যবহার করি নাই । আমি লক্ষ্য করিয়াছি, এ-যুগের মিস্ত্রীরা এই সব অধুনালুপ্ত দেশীয় শব্দ অপেক্ষা তাহার ইংরাজী প্রতিরূপের সহিতই অধিক পরিচিত । তন্মিন্ন যে সকল শব্দের সংজ্ঞা ( definition ) সম্বন্ধে সন্দেহের অবকাশ আছে, অর্থাৎ যে শব্দের একাধিক অর্থ গ্রহণের আশঙ্কা আছে [ যেমন—ভিত<sup>(১)</sup> = foundation/plinth ; চাপ = pressure/compression/arc of circle ; মসলা<sup>(২)</sup> = material/mortar ; খোয়া = concrete/brick bats ; উন্নতি = rise/height/progress ; নক্সা = sketch/plan/design/picture ], সেগুলি বহুল-প্রচলিত হওয়া সত্ত্বেও পরিহার করিয়াছি ।

(৩) পূর্বাচার্যগণ কর্তৃক ব্যবহৃত প্রতিশব্দ : যেখানে পূর্ববর্তী লেখকগণ একমত, সেখানে ( বিশেষ কারণে আপত্তি না থাকিলে ) সেই

(১) এ গ্রন্থে স্বার্থবোধক 'ভিত' শব্দটি ব্যবহৃত হয় নাই ; foundationকে বনিয়াদ এবং plinthকে মিস্ত্রি লেখা হইয়াছে ।

(২) 'মসলা' শব্দটিকেও এ গ্রন্থে পরিহার করা হইয়াছে । Material অর্থে 'মশলা' এবং mortar অর্থে 'মশলা' এই দুইটি শব্দ ব্যবহার করা হইয়াছে ।



শব্দগুলিই গ্রহণ করিয়াছি। কিন্তু যেখানে মতবিরোধ আছে [যথা—Rise=খাড়াই/উচ্চতা/উন্নতি/উচ্ছার (১); stretcher=টোরে/শোলা; plinth=ভিত/পোতা/কুড়সি; landing=চাতাল/চৌকী; rafter=করা/রলা/ঢালু/বৌম; panel=খুপরি/চৌ-খোপরি], সেখানে নিজের বুদ্ধি-বিরেচনামতো শব্দ-চয়ন করিয়াছি; নিঃসন্দেহ না হইতে পারিলে ইংরাজী শব্দটিকেই বাংলা বানানে লিখিয়াছি।

(৪) নূতন দেশজ শব্দ উদ্ভাবন : কোন কোন ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দটির অর্থগত প্রতিকল্প অনুযায়ী নূতন প্রাকৃত প্রতিশব্দ উদ্ভাবন করিয়াছি, [যথা—Frog of brick=ইটের ব্যাঙ(২); lump-sum-contract=খাওকাদরের চুক্তি; limpet washer=টুপি-ওয়াশার]। কোন কোন ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দের অর্থগত রূপ ধরিয়া সংস্কৃতজ অর্থাৎ তৎসম শব্দের আশ্রয় লইয়াছি [যথা—Hip-rafter=অধিত্যকা-রাফ্টার; valley-rafter=উপত্যকা-রাফ্টার; live load=জীবিত ওজন(৩); artificial-stone-floor=কৃত্রিম-পাথরের মেঝে; precast=পূর্বে-ঢালাই-করা; tread=বিস্তৃতি; structural member=ভারবাহী অঙ্গ]। কিন্তু ইংরাজী শব্দের আক্ষরিক অনুবাদ সর্বক্ষেত্রে সূক্ষ্মপ্রদ হয় না। এইভাবে আক্ষরিক অনুবাদ অবোধে অনুমোদন লাভ করিলে, শেষ পর্যন্ত কোন স্থচিবায়ু-গ্রস্ত অনুবাদক ‘Bending moment’ অথবা ‘Board and T-square’ কে যথাক্রমে ‘বন্ধিম মুহূর্ত’ অথবা ‘পর্যদ-চা-বর্গক্ষেত্র’রূপে হয়তো অনুবাদ করিয়া বসিবেন! আক্ষরিক অনুবাদ অপেক্ষা প্রতিকল্পের অনুবাদই এই জাতীয় ব্যবহারিক বিজ্ঞানে অধিক বাঞ্ছনীয়। শ্রীযুক্ত দুর্গাচরণ চক্রবর্তী মহাশয় Dove-tail-joint-এর বন্ধানুবাদ করিয়াছেন ‘ফিঙা-জোড়’। এটি অতি সুন্দর অনুবাদ; নিঃসন্দেহে ‘ঘুঘু-জোড়’ অপেক্ষা সূচয়িত। কিন্তু পরিভাষা-বিশারদগণ হয়তো এ জাতীয় অনুবাদ অনুমোদন না করিয়া কোন সংস্কৃতজ শব্দের অনুসন্ধান করিবেন। রবীন্দ্রনাথ-কৃত Infra-red এবং Ultraviolet শব্দ দুইটির

(১) ‘উচ্ছার’ শব্দটি rise-অর্থে বৃহৎ সংহিতা এবং বিশ্বকর্মাকৃত বাস্তবশাস্ত্রের সংস্কৃত গ্রন্থে পাওয়া যায়। এইজন্য যদিও এটি আমি এ গ্রন্থে ব্যবহার করি নাই, পরিশিষ্টে এই শব্দটিকেই অনুমোদন করিয়াছি।

(২) ‘ব্যাঙ’ শব্দটির এরূপ ব্যবহার বোধ হয় উচিত হয় নাই, ‘ফ্রগ’ রাখাই উচিত ছিল। কারণ ‘ব্যাঙ’ শব্দটি বাস্তব-শিল্পে ভিন্ন অর্থে প্রচলিত আছে—cleat=ব্যাঙ।

(৩) Load-এর কোন পরিভাষা লক্ষ্য করি নাই, বিশ্ববিজ্ঞানদের পরিভাষা সংকলনে Weightকে ‘ভার’ করা হইয়াছে; এজন্য live-loadকে পরিশিষ্টে ‘সচল-ভার’ বলা হইয়াছে। অনুরূপভাবে dead-loadকে ‘স্থত-ওজন’ অপেক্ষা ‘নিশ্চল ভার’ বলা উচিত।\*

অনুবাদ(১) ‘লাল-উজানী-আলো’ এবং ‘বেগুনী-পারের-আলো’কে উপেক্ষা করিয়া যেমন যথাক্রমে অবলোহিত ( রক্তপূর্ব ) এবং অতি-বেগুনী ( রক্তোত্তর ) শব্দদ্বয়কে অনুমোদন করা হইয়াছে ।

অনির্দিষ্ট পরিভাষার অভাবে এ পথের প্রত্যেকটি লেখকই যৎপরোনাস্তি অসুবিধা বোধ করিয়াছেন । পাঠকের পক্ষেও বিভ্রান্তি স্থানে স্থানে মারাত্মক হইয়া উঠিয়াছে । একই লেখকের গ্রন্থে একই শব্দের দ্বিবিধ অর্থ লক্ষ্য করিয়াছি । এই ত্রুটি দুইভাবে লক্ষণীয় । প্রথমতঃ, একটি ইংরাজী শব্দের দুইটি বাংলা প্রতিশব্দ ; দ্বিতীয়তঃ, একটি বাংলা শব্দকে একাধিক অর্থে ব্যবহার ।

নির্দিষ্ট পরিভাষার অভাবে প্রত্যেকটি গ্রন্থে কিভাবে বিভ্রান্তির স্রষ্টা হইয়াছে, তাহার কয়েকটি উদাহরণ নিম্নে উল্লিখিত হইল :

(ক) শ্রীযুক্ত কুঞ্জবিহারী চৌধুরী ॥ সরল পূর্ত-শিক্ষা ॥

Foundation—বনিয়াদ/ভিত্তি	আয়না—Mirror/sash
Layer—রেলা/স্তর	থাম—Pillar/pier
Footing—দাঁড়া/কাটান	ভাঙ্গা খিলান—segmental arch/
Parlin—পাইড়/বরগা/সাঁড়ক	broken arch
Closer—ডেড়ী/খিচ	ঠেস্—support/strut
Joint—খড়া/জোড়াই	তীর—Arrow/king-post
	মসলা—Material/mortar

(খ) শ্রীযুক্ত দুর্গাচরণ চক্রবর্তী ॥ স্থপতি-বিজ্ঞান ॥

Centering—কালিফ/কালবুদ	কেন্দ্র—Middle/centre
Brick-on-edge—খাদরি/খরঞ্জা	চৌকি—Landing/bed
Rise—উচ্চতা/খাড়াই	আওয়াজী—Sky-light/ventilator
Plinth—পোতা/কুড়সি	আয়তন—Volume/area
নক্সা—Sketch/design	

(গ) শ্রীযুক্ত শৈলেশ্বর সান্যাল ॥ সরল গঠন-তত্ত্ব ॥

Foundation—বনিয়াদ/ভিত্তি	চাপ—Compression/arc of
Projection—ঝোঁক/ছাড়	circle/pressure
Compression—চাপ/সঙ্কোচন	উন্নতি—Rise/height/progress
Thickness—গভীরতা/দল/বিস্তার/	গভীরতা—Depth/thickness
বেদ	ব্যবধান—Distance/span

পূর্বপৃষ্ঠার উদাহরণগুলির উল্লেখ করিলাম বলিয়া কেহ যেন না মনে করেন, পূর্ববর্তী লেখকগণের কীর্তিকে আমি খর্ব করিতেছি। আমার বক্তব্য, যতদিন না সুনির্দিষ্ট পরিভাষা সর্বজনস্বীকৃত হইতেছে ততদিন এ জাতীয় ক্রটি অবশ্যস্তাধী। আমার গ্রন্থেও এ জাতীয় ক্রটি আছে, না থাকাই অবাস্তব হইত। যথা—

Plinth—ভিত/প্লিন্থ

Measurement Book—

Beam—বীম/কড়ি

মাপের খাতা/পাকা খাতা

Cranking—ক্র্যাঙ্ক-করা/ঘোড়া-বাঁধা

ব্যাঙ—Frog of brick/cleat

Drain—ড্রেন/নর্দমা

ধাপ—Step/footing/offset

North line—উত্তর-নির্দেশক-রেখা/

বিস্তৃতি—Tread/spread

নর্থ-লাইন

সুতরাং আমার মূল বক্তব্য—সরকার, বিশ্ববিদ্যালয় অথবা কোন সর্বজন-স্বীকৃত বৈজ্ঞানিক সংস্থা অনতিবিলম্বে এ বিষয়ে অগ্রণী হইয়া পারিভাষিক শব্দগুলিকে সুনির্দিষ্ট করার ব্যবস্থা করুন। এ কার্যকে কেন এতটা অগ্রাধিকার দিতেছি, সেই কথা বলিয়াই আমার বক্তব্য শেষ করিব।

গত বৎসর, অর্থাৎ ১৯৫৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত বাংলা বইয়ের মোট সংখ্যা ছিল ২,২৫০। তন্মধ্যে বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর লেখা হইয়াছে মাত্র ১৬৫ খানি পুস্তক, অর্থাৎ প্রকাশিত গ্রন্থের মাত্র ৭'৩ শতাংশ মাত্র। অপরপক্ষে হিন্দী ভাষায় গত বৎসর প্রায় ৩,৭৭৫ খানি পুস্তক প্রকাশিত হইয়াছে। তন্মধ্যে বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর লিখিত পুস্তকের সংখ্যা ৪৮০ খানি, অর্থাৎ ১০'৮ শতাংশ। যে হারে হিন্দী ভাষায় বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর গ্রন্থ রচনা হইতেছে, অন্ততঃ সেই হারেও যদি আমরা অগ্রসর হইতে না পারি, তাহা হইলে বাঙালী অচিরে ভারতবর্ষের বাজারে আর স্থান সঙ্কুলান করিতে পারিবে না। আগামী কয়েক বৎসরের ভিতরেই হিন্দী-ভাষাভাষীরা সকল বিষয়ে জ্ঞান আহরণ করিতে সমর্থ হইবে; অপরপক্ষে বাংলা-ভাষাভাষীরা মাতৃভাষায় লিখিত পুস্তকের অভাবেই বুদ্ধি ও কর্মক্ষমতা থাকা সত্ত্বেও সম্পূর্ণ বিকাশলাভ করিতে পারিবে না। বাংলা ভাষা যদি এদিকে উন্নতিলাভ না করে, তাহা হইলে দুই-এক দশকের মধ্যেই ইংরাজী-অনভিজ্ঞ শিক্ষিত বাঙালী হিন্দী-ভাষাভাষিগণের অপেক্ষা মানসিকতায় ও কর্মদক্ষতায় পশ্চাতে পড়িয়া থাকিবে। ব্যবহারিক বিদ্যার বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার সর্বাপেক্ষা বড় বাধা পরিভাষার অভাব। আবার পরিভাষার প্রচলন তখনই সম্ভব যখন বাংলা ভাষায় গ্রন্থ রচনা ও পাঠের প্রচলন বৃদ্ধি পাইবে। এইভাবে এক পাপচক্রের আবর্তনে ব্যবহারিক

বিশ্বাস অগ্রগতি ব্যাহত হইয়া আছে। এ অচল্যতনের দারোয়ানচনের জন্ত আমাদের দুই দিক হইতে আঘাত করিতে হইবে। পরিভাষা প্রণয়নের জন্ত অপেক্ষা না করিয়া ‘খিচুড়ি ভাষা’তেই অবিলম্বে গ্রন্থ রচনা করিতে হইবে। দ্বিতীয়তঃ, পারিভাষিক শব্দের প্রচলন হউক বা না হউক, শব্দগুলিকে সুচিহ্নিত করিতে হইবে। প্রথম কাজ লেখকের, দ্বিতীয়টি পরিভাষা-বিশারদের।

এইজন্ত পরিশিষ্টে আমি একটি শব্দ-তালিকা সংযোজিত করিয়াছি ; তাহাতে পূর্বাচার্যগণ কে কোন্ শব্দ ব্যবহার করিয়াছেন, আমি সাময়িকভাবে কোন্ শব্দের আশ্রয় লইয়া এ গ্রন্থ রচনা করিয়াছি এবং আমার মতে কোন্ শব্দটি অন্তিমোদনযোগ্য, তাহা পরিভাষা-বিশারদগণের উদ্দেশ্যে চিহ্নিত করিয়াছি।

পরিশেষে এ গ্রন্থের প্রকাশক শ্রীহরীকেশ বারিক মহাশয়কে আমার আন্তরিক ধন্যবাদ। তাঁহার এবং তাঁহার কর্মিবৃন্দের সাহচর্য ও উৎসাহ না থাকিলে, এ গ্রন্থ প্রকাশ করা সম্ভব হইত না। এ গ্রন্থ-প্রণয়নে যাহারা আমাকে নানাভাবে সাহায্য করিয়াছেন, তাঁহাদের সকলকে আমার আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করিতেছি।

লালবাড়ী, কৃষ্ণনগর  
মহালয়া, ১৩৬৬  
সেপ্টেম্বর, ১৯৫৯

}

নারায়ণ সান্যাল

### দ্বিতীয় সংস্করণের ভূমিকা

বৎসরাধিককাল পূর্বেই বাস্তব-বিজ্ঞানের প্রথম সংস্করণ নিঃশেষিত হইয়াছে। দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশে বিলম্বের জন্ত মূলতঃ আমিই দায়ী। L. C. E.-কলেজের কয়েকজন ছাত্র পত্রযোগে আমাকে তাঁহাদের পাঠক্রমের বাকী অংশটুকু দ্বিতীয় সংস্করণে সংযোজন করিতে বলেন। সরকারী কাজে গত দুইবৎসর বাড়লা দেশের বাহিরে থাকায় তাঁহাদের সে ইচ্ছা পূরণ করিতে এই অনিচ্ছাকৃত বিলম্ব। যাহা হউক, বর্তমান সংস্করণে দুইটি পরিচ্ছেদ বাড়িয়াছে। পৃষ্ঠা সংখ্যাই শুধু নয় ইতিমধ্যে মুদ্রণ-প্রকাশন ব্যয়ও যথেষ্ট বৃদ্ধি পাইয়াছে।

তৎসত্ত্বেও প্রকাশক যে গ্রন্থটির মূল্যমান বৃদ্ধি করেন নাই এজন্য তাঁহাকে ধন্যবাদ জানাই। যাহারা নানাভাবে আমাকে উৎসাহিত করিয়াছেন তাঁহাদের প্রতি আমি কৃতজ্ঞ।

মহালয়া, ১৩৬৯  
সেপ্টেম্বর, ১৯৬২

}

গ্রন্থকার

## প্রথম পরিচ্ছেদ

### বাস্তববিজ্ঞান নক্সা (ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইংস্)

**বাস্তববিজ্ঞান নক্সা :** বাস্তবকারেরা কথার চেয়ে ছবি এঁকেই বেশী মনের ভাব প্রকাশ করেন। এইসব নক্সায় কি বলা হ'ল তা বুঝবার জ্ঞান বিশেষ শিক্ষার প্রয়োজন। সাঙ্কেতিক চিহ্নের মূল সূত্রগুলি সর্বপ্রথমেই ঠিকমতো জেনে নিতে হবে। কি ক'রে এই ধরনের নক্সা আঁকতে হয় তা জানবেন 'বাস্তবকার' (ইঞ্জিনিয়ার) এবং 'নক্সানবিশ' (ড্রাফটস্ম্যান)। আমাদের কাজ হবে এই নক্সাগুলি ঠিকমতো পড়তে পারা—অর্থাৎ নক্সায় যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তা বুঝতে পারা। তাই বাস্তববিজ্ঞান বিষয়ে কোনও আলোচনার প্রথম পর্যায় হ'ল নক্সা পড়ার শিক্ষা।

**ম্যাপ :** ম্যাপ জিনিসটা আমাদের একেবারে অজানা নয়। কোন একটি ভূভাগকে কাগজের চতুঃসীমানার মধ্যে বন্দী ক'রে তার যথাযথ রূপটি প্রকাশ করাই হচ্ছে ম্যাপের কাজ। আমরা ভূগোলের ক্লাসে শিখেছি যে, দেওয়ালে ম্যাপ টাঙাবার সময় উত্তর দিকটা উপরের দিকে ক'রে ঝোলাতে হয়। অর্থাৎ ম্যাপের লেখাগুলি এমনভাবে লিখতে হবে যাতে দক্ষিণ দিক থেকে তা পড়তে পারা যায়। কোন অসুবিধা হ'লে অনেকসময় লেখাগুলি দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে লেখা হয়—অর্থাৎ যাতে পূর্বদিকে দাঁড়িয়ে পড়া যায়। এছাড়া কোনটা উত্তর দিক তা জানবার জ্ঞান ম্যাপের এক কোণায় একটা ত্রিশূল-চিহ্ন এঁকে দেওয়া হয়। এর পোষাকি নাম **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** (চিত্র—17)।

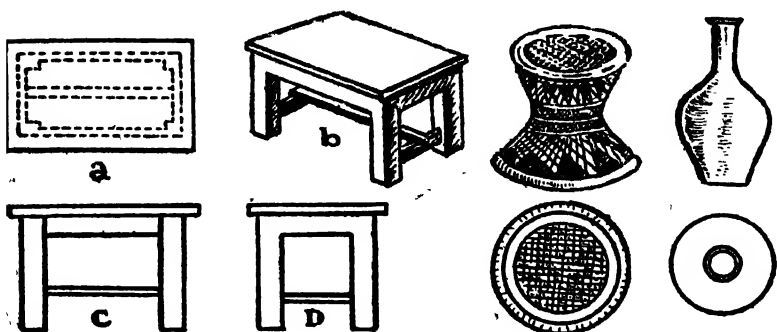
ম্যাপের প্রদর্শন আর একটি শব্দের সঙ্গে আমাদের ঘনিষ্ঠ পরিচয় থাকা উচিত। কথাটা হচ্ছে **স্কেল**। ধরা যাক আমরা তিনখানা ম্যাপ পেয়েছি। একটা এশিয়া মহাদেশের, একটা পশ্চিমবঙ্গের এবং একটা কলকাতা শহরের। তিনটি ম্যাপই একই মাপের—অর্থাৎ একই মাপের কাগজে আঁকা। ধরা যাক তিনটি ম্যাপের কাগজই চওড়ায় ১৪" (চৌদ্দ ইঞ্চি)\*। তাহ'লে ঐ ১৪" কাগজে প্রথম ম্যাপটিতে এশিয়া মহাদেশের কয়েক হাজার মাইল ভূভাগকে

\* প্রদত্ত: ১৪" মানে হ'ল চৌদ্দ ইঞ্চি ; যেমন—১৪' মানে হ'ল চৌদ্দ ফুট। বলা বাহুল্য, ১' = ১২"।

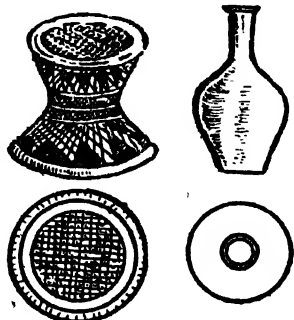
আঁকতে হবে। অথচ পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপের ক্ষেত্রে ঐ ১৪" কাগজেই দেখানো হয়েছে কয়েক শত মাইল ভূভাগ। আবার ক'লকাতার ম্যাপটার বেলায় ঐ কাগজের এ-মাথা থেকে ও-মাথা পর্যন্ত ১৪" স্থান মাত্র কয়েক মাইল ভূভাগের প্রতিনিধিত্ব করছে। এইজন্য দেখুন এশিয়ার ম্যাপে হয়তো লেখা আছে ১"=৫০০ মাইল; পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে ১"=৫০ মাইল, আবার ক'লকাতার ম্যাপে হয়তো ১"=১ মাইল। তার মানে হ'ল, প্রথম ম্যাপটির বেলা দুটি বিন্দুর দূরত্ব যখন-কাগজের উপর ১", তখন বুঝতে হবে সেই দুটি বিন্দুর সত্যিকারের ভৌগোলিক দূরত্ব পাঁচ শত মাইল। তেমনি পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে কাগজের উপর ক'লকাতা আর দার্জিলিংয়ের বিন্দু দুটির দূরত্ব যদি দেখা যায় ৬", তাহ'লে বুঝতে হবে আসলে সে দূরত্ব হচ্ছে ৩০০ মাইল। রেলপথে যাওয়ার দূরত্ব নয়—সোজা পথে এরোপ্লেনে যাওয়ার দূরত্ব।

**ক্ষেত্র :** ক্ষেত্র হচ্ছে যন্ত্রপাতির সাহায্য না নিয়ে হাতে-আঁকা খসড়া ছবি। সাধারণত: এগুলি স্কেলে আঁকা হয় না। তবে অনেকসময় তীর-চিহ্ন দিয়ে দুটি বিন্দুর দূরত্বটা লিখে জানিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—৭ স্কেচে যেমন তীর-চিহ্ন এঁকে বোঝানো হয়েছে যে বাড়ীটি ১০'-০" (দশ ফুট) উঁচু।

**প্ল্যান :** কোনও জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে যে রকম দেখাবে সেটাই তার প্ল্যান। ধরা যাক একটা টেবিল (চিত্র—১-ব)।



চিত্র—১



চিত্র—২

চিত্র—৩

ঠিক উপর থেকে দেখলে উপরের চৌকা কাঠখানাই শুধু দেখতে পাব, অর্থাৎ একটি চৌ-কোণা আয়তক্ষেত্র। এটাই তাহ'লে টেবিলটার প্ল্যান (চিত্র—১-অ)। তেমনি একটা মোড়ার ক্ষেত্রে দেখব উপরের বৃত্তটা (চিত্র—২)। একটি কুঁজোর বেলায় দেখা যাবে একটি বড় বৃত্তের মাঝখানে

একটি ছোট বৃত্ত (চিত্র—৩)। বাইরের বৃত্তটি হচ্ছে কুঞ্জের বেড়, আর ছোটটা হচ্ছে সড় গলার কুটোটা।

“ঠিক উপর থেকে দেখা” কথাটার অবশ্য একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন। কোন জিনিসের ঠিক উপরে যদি একটা ক্যামেরা নিয়ে নীচের দিকে মুখ ক’রে ফটো তোলা যায়, তবে কি আমরা ফটোতেই সেই জিনিসের প্রাণ পাব? প্রাণের আমরা যে সংজ্ঞা দিয়েছি সে অনুযায়ী পাওয়া উচিত; কিন্তু আমি বলব ফটোটা তার প্রাণ হবে না। কেন হবে না সেইটে বুঝতে হবে। উড়োজাহাজে চড়ে কোনও রেল-লাইনের ঠিক মাঝখান থেকে যদি ক্যামেরা নীচু ক’রে ফটো তোলা যায়, তবে সেটা দেখতে হবে



a

চিত্র—4-aর মতো। কিন্তু রেল-লাইনের প্রাণ হচ্ছে চিত্র—4-b। তফাৎটা কি? লক্ষ্য ক’রে দেখুন ফটোর বেলায় (অর্থাৎ 4-aতে) ক্যামেরার কাছের জিনিসটা বড় দেখাচ্ছে, আর দূরেরটা দেখাচ্ছে ছোট। এইজন্য ফটোর মাঝখানে রেল-লাইন দুটির দূরত্ব বেশী দেখাচ্ছে;



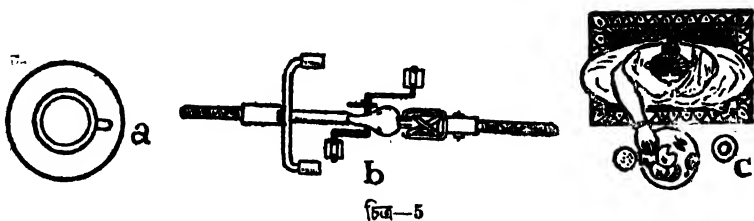
b

চিত্র—4

আর ছদিকেই লাইন দুটি ক্রমশঃ সর হয়ে গেছে—মানে পরস্পরের কাছাকাছি এসেছে। অথচ প্রাণের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ 4-bতে) তা হওয়ার উপায় নেই। বাস্তবে যেমন রেল-লাইন দুটি সর্বত্র সমান দূরত্বে আছে, প্রাণেও সেই রকম আঁকা হয়েছে। এ তফাৎটা হচ্ছে কেন? কারণ প্রাণ আঁকার নিয়ম হচ্ছে যখন যে বিন্দুটি আঁকব, তখন সেই বিশেষ বিন্দুটির ঠিক উপরে চোখ রাখলে যেমন দেখতে হয় ঠিক তেমনটিই আঁকব। প্রত্যেকটি স্লিপার আঁকবার সময় যেন চোথকে ঠিক সেই স্লিপারের উপর ধ’রে যেমন দেখা যাচ্ছে তেমনই আঁকা হয়। ফলে প্রাণে প্রত্যেকটি স্লিপারকেই একই মাপের মনে হচ্ছে, আর তার ফলে রেল-লাইন দুটি সমান্তরাল হয়ে গেছে। ফটোর বেলায় চিত্র—4-aতে যে স্লিপারটি ক্যামেরার কাছে ছিল সেটা বড় মনে হচ্ছে, আর দূরের গুলি ছদিকেই ক্রমশঃ ছোট মনে হচ্ছে।

ব্যাপারটা হয়তো ঠিকমতো বুঝে ওঠা গেল না, নয়? ক্ষতি নেই, প্রাণ নিয়ে নাড়াচাড়া করতে করতেই অভ্যাসে জিনিসটা সরল হয়ে যাবে। আপাততঃ; চিত্র—5-এর a, b ও c প্রাণ তিনটি কোন্ কোন্ জিনিসের বলতে পারেন? ছবিগুলো লক্ষ্য করুন আর মনে মনে ভেবে দেখুন, কোন্ জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে এই রকম দেখাতে পারে। নেহাৎ চিনতে না পারলে ১১ পৃষ্ঠায় চিত্র—5-এর উত্তর দেখে নিন। এই

জিনিসগুলির নাম যখন আপনি জানতে পারলেন অমনি আপনার মনে হ'তে পারে যে, এগুলির উপর থেকে আঁকা ছবি ( অর্থাৎ প্ল্যান ) না দিয়ে



চিত্র—৫

যদি আমরা তাদের সামনে থেকে আঁকা ছবি দিতাম, তাহ'লে নেহাৎ ছেলে-মাহুসও ব'লে দিতে পারত এগুলি কিসের ছবি। আমি এ-বিষয়ে আপনার সঙ্গে একমত। এই সামনের থেকে দেখা ছবিকে বলে **এলিভেশান**।

**এলিভেশান :** উপর থেকে দেখা ছবিকে যেমন বলে প্ল্যান, ঠিক সামনে থেকে দেখা ছবিকে তেমনি বলে এলিভেশান। এবারও মনে রাখতে হবে, এলিভেশান আঁকার সময়েও প্রতিটি বিন্দু আঁকবার সময় ঠিক সেই বিন্দুর সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখব তেমনি আঁকব। চিত্র—১-এ যে টেবিলটির কথা বলা হয়েছিল তার এলিভেশান হচ্ছে চিত্র—১-ক। চিত্র—২-এ মোড়ার ছবিটা সামনে থেকে আঁকা কিন্তু সেটা এলিভেশান নয়—স্কেচ; অথচ চিত্র—৩-এ কুঁজোর সামনে থেকে আঁকা ছবিটা স্কেচ নয়—এলিভেশান। মোড়ার ছবিটা কেন এলিভেশান নয় জানেন? ঠিক সামনে থেকে এলিভেশান আঁকলে মোড়ার উপরের এবং নীচেকার বৃত্ত দুটি দেখাত সরলরেখার মতো—কুঁজোর মাথার ছোট্ট গোলটা অথবা নীচেকার গোলটা যেমন সরলরেখা হয়ে গেছে সেই রকম। চিত্র—৫ দেখে আপনি যে কথা বলেছিলেন আমি তার সঙ্গে একমত হয়েছিলাম; কিন্তু আপনি যদি ভেবে থাকেন, প্ল্যানের বদলে এলিভেশান দেখলেই সব জিনিসের স্বরূপটা সহজে



চিত্র—৬

বোঝা যায় তাহ'লে আমি আপত্তি করব।

প্রমাণ হাতে হাতে। এবার উন্টো প্রশ্ন করছি। আমার টেবিলের উপর একটা

জিনিস রাখা আছে। চিত্র—৬ হচ্ছে তার এলিভেশান। বলুনতো জিনিসটা কি? পারলেন না তো? এখন চিত্র—২৬ দেখুন; এটা হচ্ছে একই জিনিসের প্ল্যান। আশা করি, জিনিসটির নামোন্মেথের আর প্রয়োজন নেই।

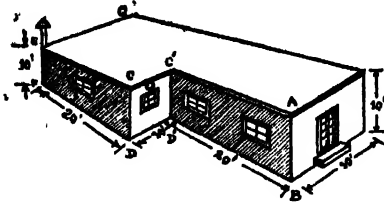
এতকথা এইতজ্ঞ বলছি কারণ মনে রাখতে হবে, বাস্তববিজ্ঞায় প্ল্যান ও



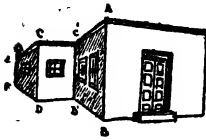
## বাস্তবিকায় নক্সা

এলিভেশান দুটিই অপরিহার্য—প্ল্যান দেখে কোনও জিনিসের সম্বন্ধে কোনও খবর পাওয়া যায় ; আবার এলিভেশান দেখে অল্প সংবাদ জানা যায় ।

এবার আসুন একটা বাড়ীর প্রক্ষেপে । ধরা যাক চিত্র—7-এর বাড়ীটি । নিঃসন্দেহে এটি একটি স্কেচ বা ছবি । তীর-চিহ্ন দিয়ে বিভিন্ন বিন্দুর দূরত্ব দেখানো হয়েছে । এই বাড়ীটির AB সরলরেখার প্রায় সামনে থেকে যদি বাড়ীটির একটি ফটো তোলা যায়, তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—8-এর মতো । আমরা কাছের জিনিসকে বড় দেখি, আর দূরের জিনিসকে দেখি ছোট ।



চিত্র—7

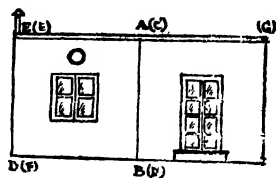


চিত্র—8

কথায় বলে, “হাতের সামনের মুঠি দূরের হিমালয়কে আড়াল ক’রে দেয়।” ক্যামেরার চোখেরও ঐ অবস্থা । যেহেতু ক্যামেরাটি AB লাইনের সামনে আছে, সেজন্ত সবচেয়ে কাছের AB লাইনটি ফটোতে খাড়া রেখাগুলির মধ্যে সবচেয়ে বড় উঠেছে । যদিও AB, CD, C'D' এবং EF প্রত্যেকটি সরলরেখাই ১০' লম্বা কিন্তু তারা দূরত্ব অনুযায়ী বড়-ছোট হয়েছে । গ্রুপ ফটোর বেলাতেও আমরা দেখি, যারা সামনে মাটিতে বসে তাদের চেহারাগুলো বড় ওঠে, আর পিছনের সারিতে যারা দাঁড়ায় তাদের ছোট লাগে । কিন্তু আমরা ফটো না তুলে, ছবি না আঁকে যদি এলিভেশান আঁকতাম ? তাহ'লে আমরা প্রতিটি সরলরেখা আঁকবার সময় ঠিক তার সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখছি তেমনই আঁকতাম । ফলে AB এবং CD সরলরেখা দুটি সমান মাপের দেখতে হ'ত । আর একটা কথা, চিত্র—7টি আঁকা হয়েছে কোনাকুনি এবং উপর থেকে । ফলে ABD'C' এবং CDFE দেওয়াল দুটি অর্থাৎ যে দেওয়াল দুটিতে রোজ্র লাগছে না সে দুটি বেশ বড় দেখাচ্ছে । কিন্তু চিত্র—8টি আঁকা হয়েছে AB রেখার কাছে প্রায় সামনে থেকে ; তাই ঐ ছায়া-পড়া দেওয়াল দুটি খুব সঙ্কুচিত হয়ে গেছে—মানে ছোট হয়ে গেছে মনে হচ্ছে । কারণ চিত্র—7-এর চেয়ে চিত্র—8-এ আমরা আরও সামনের দিকে স'রে এসেছি ; ফলে EF রেখাটি CD রেখার কাছে স'রে এসেছে । তেমনি C'D' রেখাটি স'রে এসেছে AB রেখার কাছে । কিন্তু এলিভেশান আঁকবার

সময় তো আমরা একেবারে ঠিক সামনে থেকে আঁকব। তখন কি হবে? তখন EF সরলরেখাটি CD রেখার উপর এসে পড়বে। আর C'D' রেখাটি এসে পড়বে AB রেখার উপর। শুধু তাই নয়; যেহেতু এলিভেসান একটি বিশেষ স্কেলে আঁকা তাই EF রেখাটি CD রেখার সমান মাপের হবে, অর্থাৎ E এবং F বিন্দু যথাক্রমে C এবং D বিন্দুর গায়ে এসে মিশবে। C' এবং D'-ও মিশবে যথাক্রমে A এবং B বিন্দু উপর। ফলে এলিভেসান হবে চিত্র—৯।

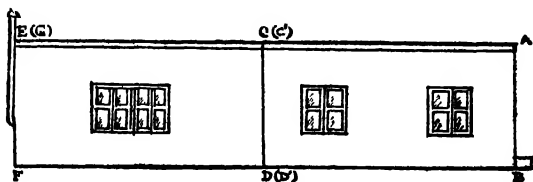
যেহেতু এলিভেসানটি  $1'' = 1\epsilon'$  স্কেলে আঁকা, আমরা তীর-চিহ্ন ছাড়াই এখন ব'লে দিতে পারব বাড়ীর উচ্চতা  $= 3'' = 10' - 0''$ ।  $1'' = 1\epsilon'$  মাপের স্কেল হাতে পেলে আমরা এখন অনায়াসে বলতে পারি দরজাটা কত ফুট উচু। পাশের ঘরের জানালার মাপ



চিত্র—৯

এমনকি জানালার উপরের গোল ঘুলঘুলিটার মাপও আমরা বুঝতে পারি। এই সুবিধাগুলি চিত্র—৭ অথবা চিত্র—৮-এর স্কেচে নাই—কারণ সে দুটি স্কেলে আঁকা নয়।

কিন্তু একটা কথা। ঐ যে ছায়া-পড়া দেওয়ালগুলো, যেগুলো এলিভেসান আঁকবার সময় বেমালুম হারিয়ে গেল, তার জানালার মাপ জানব কি ক'রে? সে দেওয়াল দুটি কত লম্বা তাই বা বুঝব কি ক'রে? এলিভেসান থেকে সত্যিই তা জানতে পারা যায় না; এইজন্য পাশ থেকে দেখা আর একটা

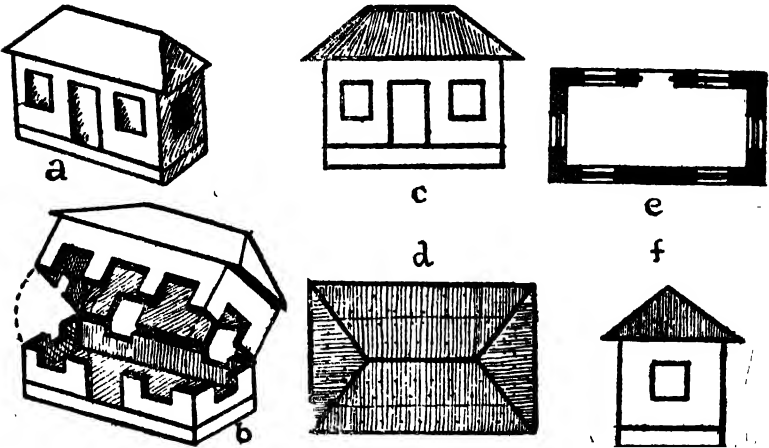


চিত্র—১০

এলিভেসান আঁকতে হবে। সেটাকে বলব পাশের এলিভেসান, ইংরাজীতে সাইড-এলিভেসান অথবা এণ্ড-ভিউ (চিত্র—১০)। তাহ'লে চিত্র—৯কে শুধু এলিভেসান না ব'লে নতুন নামকরণ করা যাক সামনের এলিভেসান, ইংরাজীতে ফ্রন্ট-এলিভেসান অথবা ফ্রন্ট-ভিউ।

পিছন থেকেও বাড়ীটার এলিভেসান আঁকা যেতে পারে; তাকে বলব পিছনের এলিভেসান বা ব্যাক-ভিউ।

**সেক্সসানাল-প্ল্যান :** প্ল্যান আঁকবার সময় আমাদের আর এক অসুবিধায় পড়তে হয়। ধরা যাক চিত্র—11-a বাড়ীর নক্সাটি। এটাও একটা স্কetch। এর প্ল্যান হচ্ছে চিত্র—11-d; কিন্তু এই প্ল্যান থেকে আমরা ঘরের মাপ, দেওয়াল কতটা চওড়া হবে ইত্যাদি কিছুই জানতে পারি না। শুধু টিনের চালার ছাদটা প্ল্যানে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে। ভীমা বাগদি আর পণ্ডিত মশাই হুজনেই যদি ছাতা মাথায় দিয়ে দাঁড়ান, আর তাঁদের প্ল্যান আঁকা যায়, তাহ'লে ভীমার ঝাঁকড়া চুল আর পণ্ডিত মশায়ের টিকি দুই-ই ঢাকা পড়বে। হুজনের প্ল্যানেই আমরা দেখব শুধু ছাতা। তাই ব'লে ভীমা বাগদি তো আর পণ্ডিত মশাই হচ্ছে বাবে না। এইজন্য নিয়ম হচ্ছে ছাতা খুলে প্ল্যান আঁকা। বাড়ীর



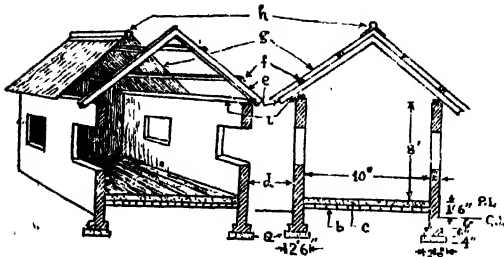
চিত্র—11

প্ল্যান আঁকবার সময়ে আমরা মনে করি, জানালার মাঝ-বরাবর করাত চালিয়ে উপরের অংশটা প্রথমে টুপীর মতো খুলে ফেলব। এখন নীচের অংশে যা দেখতে পাওয়া যাচ্ছে তারই প্ল্যান আঁকব (চিত্র—11-b দেখুন)। মনে মনেও যারা একটা গোটা বাড়ীকে চিত্র—11-b-এর মতো পেট-বরাবর করাত চালাতে ভরসা পাচ্ছেন না, তাঁরা না হয় মনে করুন প্ল্যানটা আঁকা হচ্ছে জানালার আধখানা পর্যন্ত গাঁথনি হবার পর কাজ বন্ধ রেখে। ফলে ঐ চিত্র—11-a-এর বাড়ীর প্ল্যান দাঁড়ালো চিত্র—11-e। এখন দেওয়াল কতটা চওড়া, জানালা-

দরজাই বা কতটা চওড়া, তা বুঝতে আর কোনও অসুবিধা নাই; কারণ প্র্যানটি স্কেল অনুসারে আঁকা। এই রকমের করাত চালানো প্র্যানকে বলে **সেক্সানাল-প্র্যান**। বাড়ীর প্র্যান মাত্রেই সেক্সানাল-প্র্যান হয়ে থাকে।

কিন্তু ঐ বাড়ীটিতে জানালা-দরজা কতটা উঁচু হবে, মেঝে থেকে কতটা উঁচুতে জানালাগুলি বসবে ইত্যাদি সংবাদ আমরা জানব কি ক'রে? আগেই বলেছি প্র্যান দেখে তা বোঝা যায় না। এজন্ত দরকার এলিভেসান ও এণ্ড-ভিউ। চিত্র—11-এর c এবং f যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির ফ্রন্ট-এলিভেসান ও এণ্ড-ভিউ।

**সেক্সানাল-এলিভেসান :** আরও একটি কথা। প্র্যান বা সেক্সানাল-প্র্যান, এলিভেসান, এণ্ড-ভিউ—এই সবগুলি নক্সা পেলেও তো বাড়ীটির সম্বন্ধে যাবতীয় সংবাদ পাওয়া গেল না। বনিয়াদটা কত গভীর হবে, কত চওড়া হবে, ছাদের কাঠের মাপ কি হবে, কি ভাবে লাগানো হবে, মেঝের নীচে এক-রকম ইট বিছানো হবে কি হবে না—এ-সব খবর তো পাওয়া গেল না। এই সব খবর পাওয়ার জন্ত দরকার **সেক্সানাল-এলিভেসান**। সেক্সানাল-প্র্যান আঁকবার সময় যেমন মাটির সমান্তরাল ক'রে বাড়ীর পেট-বরাবর মনে মনে করাত চালানো হয়েছিল, এবারও



চিত্র—12

a = বনিয়াদের কংক্রিট  
c = মেঝের কংক্রিট  
e = রাফটার  
g = ছাদের টিন  
G.L. = জমির লেভেল

b = এক-রকম ইট  
d = দেওয়াল  
f = পাল্লিন  
h = মটকা  
P.L. = পিছের লেভেল

তেমনি ক'রেই মনে মনে বাড়ীটাকে কাটতে হবে; তবে মাটির সমান্তরাল ক'রে নয়—মাটি থেকে খাড়াভাবে। একটা বাড়ীকে ঐ ভাবে কেটে চিত্র—

12'তে দেখানো হয়েছে। বাম দিকের চিত্রটি স্কেচ বা নক্সা—কাটলে কেমন দেখতে

হবে তাই বোঝানো হয়েছে। ডান দিকের ছবিটি হচ্ছে প্রকৃত সেক্সানাল-এলিভেসান, অর্থাৎ কাটার পর ঠিক সামনে থেকে আঁকা এলিভেসান। এখন ঐ সেক্সানাল-এলিভেসান থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি

যে, বনিয়াদটা ২'—৬" চওড়া, ১'—৪" গভীর। বলতে পারি মেঝের নীচে এক-রকম ইট বিছানো আছে। ছবিটির গায়ে a, b, c, d ইত্যাদি লিখে ছবির তলায় বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়েছে। এখন বাড়ীটি তৈরি করতে আর অমুবিধা হবে না।

**প্ল্যান-এলিভেসানের সাঙ্কেতিক নিয়ম:** প্ল্যান-এলিভেসান সঙ্কে আমাদের মোটামুটি ধারণা হয়েছে। এখন জেনে রাখা উচিত, এই প্রকারের ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সায় কতকগুলি বিশেষ আইন-কাহুন বা কন্ভেনশন্স মেনে চলা হয়। এই সব সাঙ্কেতিক নিয়মগুলি সঙ্কে আমাদের অবহিত হ'তে হবে।

(i) আগেই বলেছি, বাড়ীর জন্ত আমরা যে প্ল্যান আঁকি আসলে তা জানালার মাঝ-বরাবর কাটা একটা সেক্সানাল-প্ল্যান। এটি স্কেল-আঁকা হয়। স্কেলটির উল্লেখ থাকে প্ল্যানে। বিশেষ উল্লেখ না থাকলে বুঝতে হবে এলিভেসান, সেক্সানাল-এলিভেসান ইত্যাদিও ঐ একই স্কেলে আঁকা।

(ii) যে জমিতে বাড়ীটি তৈরি হবে সেই জমির চতুঃসীমা, আশপাশের বাড়ী বা রাস্তা ইত্যাদি দেখিয়ে একটা জমির প্ল্যান-ও দরকার। এটারও স্কেল থাকে আলাদা ক'রে লেখা। এটিকে বলি লে-আউট প্ল্যান বা সাইট-প্ল্যান।

(iii) লে-আউট প্ল্যানে ও বাড়ীর প্ল্যানে উত্তর-নির্দেশক-রেখা বা নর্থ-লাইন থাকবে। না থাকলে বুঝতে হবে কাগজের উপর দিকটা উত্তর দিক।

(iv) সেক্সানাল-এলিভেসানে যে অংশটা কাটা পড়ে সেই অংশটুকুর উপর ছোট ছোট সারি সারি বাঁকা রেখা আঁকা হয়। এ-কে বলি হ্যাচ-লাইন। যে অংশটা কাটা পড়ে না সেখানে হ্যাচ-লাইন পড়ে না। চিত্র—12:ত দেওয়ালে জানালার কাছে কেন হ্যাচ-লাইন আঁকা হয়নি এবারে তা বোঝা গেল।

(v) কোনও ঘরের মাঝখানে যদি লেখা থাকে ১২' × ১০', তবে বুঝতে হবে ঘরটির ভিতর ভিতর মাপ হচ্ছে লম্বায় ১২'—০" এবং চওড়ায় ১০'—০"। কোনও বারান্দায় যদি একদিকে দেওয়াল থাকে আর অপর দিকে না থাকে এবং লেখা থাকে “বারান্দা ৫'—০" চওড়া”, তবে বুঝতে হবে বারান্দার শেষপ্রান্ত থেকে দেওয়ালের পাদদেশ পর্যন্ত ৫'—০"।

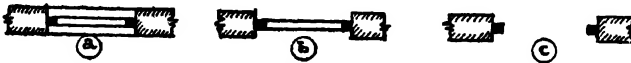
যদিও নক্সাগুলি স্কেলে আঁকা তাহ'লেও বিশেষ বিশেষ মাপ তীর-চিহ্ন দিয়ে

লেখা থাকে। এইগুলিকে বলে স্নাপ-নির্দেশক-রেখা বা ডাইমেন্সন-লাইন। এই ডাইমেন্সন-লাইনগুলি নানারকমভাবে আঁকা হয়। কখনও তীর-চিহ্নের মতো, কখনও রেখার দুই প্রান্তে দুটি ফুটকি দিয়ে, ইত্যাদি। আমরা প্রচলিত প্রায় সব কয়টি পদ্ধতির উদাহরণ দিয়েছি পরবর্তী নক্সাগুলিতে।

(vi) প্র্যানে বা এলিভেশানে যে রেখাগুলি দেখা যাচ্ছে না—যা নাকি পিছনে পড়েছে, অথচ যার অবস্থিতি জানানো দরকার, সেগুলি ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়। চিত্র—1-a-তে টেবিলের প্র্যানে তার পায়ার অবস্থিতি এইভাবে দেখানো হয়েছে।

(vii) তেমনি যদি কোন কিছু সেক্সানের সামনে পড়ে—অথচ দেখা না যায়, তাহ'লে তাকেও ফুটকি চিহ্নিত ক'রে দেখানো হয়। জানালার মাঝখান দিয়ে যখন সেক্সানাল-প্র্যান আঁকা হচ্ছে, তখন জানালার উপরের 'ছাজা' প্র্যানে দেখতে পাওয়ার কথা নয়; তবু এই জানালার উপরে বাইরে বেরিয়ে থাকা 'ছাজা' প্র্যানে দেখানো হয় ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে।

(viii) বাড়ীর প্র্যানে অর্থাৎ সেক্সানাল-প্র্যানে লেখা না থাকলেও বোঝা যায়, কোন্টা দরজা আর কোন্টা জানালা। দেওয়ালের দু'পাশের দুটি সমান্তরাল টানা রেখা দরজার ফোকরের কাছে ফাঁক থেকে যায়, আর জানালার বেলায় এই রেখা দুটি অভিন্ন থাকে। এইভাবে বোঝা যাচ্ছে চিত্র—13-এর 'a'-চিহ্নিত নক্সাটি জানালার, 'b' ও 'c' দুটি দরজার। আরও

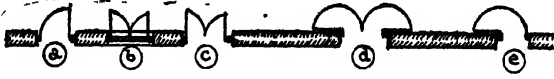


চিত্র—13

বোঝা যাচ্ছে, 'b' দরজাটির ফ্রেম চারকাঠের; তাই নীচেকার চৌকাঠখানি প্র্যানে দেখা যাচ্ছে। আর 'c'-চিহ্নিত দরজাটি তিনকাঠের; তাই মেঝের সঙ্গে লাগানো নীচেকার চৌকাঠটি এখানে দেখানো হয়নি।

(ix) দরজা ও জানালার পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে নক্সাতে তা-ও অনেক সময় বুঝিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—14 একটা লম্বা দেওয়ালের সেক্সানাল-প্র্যান। এতে একটি জানালা (b) এবং চারটি দরজা আছে। প্র্যানের চেহারা দেখেই বোঝা যাচ্ছে 'a'-চিহ্নিত দরজাটি একপাল্লার—সেটি খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া বেরিয়ে থাকে। c হচ্ছে একটি দুইপাল্লার দরজা; এর পাল্লাও খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া থাকে অর্থাৎ সমকোণ

রচনা করে। d দরজাটিও দুইপাঞ্জার, কিন্তু পাঞ্জা দুটি খোলা অবস্থায় দেওয়ালের গায়ে মিশে যায়, অর্থাৎ পাঞ্জা দুটি  $১৮০^\circ$  ডিগ্রি কোণ রচনা করে। e দরজাটিও ঐ ভাবে খোলে কিন্তু সেটি একপাঞ্জার।



চিত্র—14

(x) কোনও একটা বড় জিনিসের বিশেষ কোনও অংশকে যখন প্রাণে বা এলিভেসানে একে দেখানো হয়, তখন অসমাপ্ত রেখাগুলি দেখাবার বিশেষ ব্যবস্থা আছে। যেমন চিত্র—13তে লক্ষ্য করে দেখুন a, b, c তিনটি প্রাণেই দেওয়ালের শেষ প্রান্তগুলি সরলরেখা টেনে শেষ করা হয়নি, আঁকাবাঁকা রেখা টেনে শেষ করা হয়েছে। তার মানে বস্তুতঃ দেওয়ালটা দুই দিকেই আরও লম্বা কিন্তু অপ্রয়োজনবোধে তার অংশমাত্র প্রাণে দেখানো হয়েছে। শুধু প্রাণ নয়, এলিভেসানে-ও একজাতীয় আঁকাবাঁকা রেখা আঁকা হয়। যেমন চিত্র—16তে A এবং B দেওয়াল দুটির সেক্সানাল-এলিভেসান আঁকবার সময় উপর দিকে অসমাপ্ত দেওয়াল শেষ করা হয়েছে ঐ ভাবে আঁকাবাঁকা লাইন টেনে।

(xi) নর্দমা প্রভৃতির ঢাল কোন্ দিকে অর্থাৎ জল কোন্ দিকে যাবে, তা তীর-চিহ্ন একে দেখানো হয়।

ইজিনিয়ারিং নক্সার সম্বন্ধে আমাদের যোঁটামুটি ধারণা হ'ল। এ ধারণা আরও স্পষ্ট হবে পরবর্তী অধ্যায়গুলি আলোচনা করার সময়। এন্টিমেট অধ্যায়ে যে বাড়ীগুলির প্রাণ-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে, সেগুলিও বুঝবার চেষ্টা করতে হবে। সেক্সানাল-এলিভেসান অনেকসময় একটি সরলরেখায় না কেটে নিজেদের সুবিধা অস্থায়ী একেবৈকে কাটা যেতে পারে। পরে এ-বিষয়ে আলোচনা করা যাবে।

বিঃ দ্রঃ। ৪ পৃষ্ঠার প্রস্তর উত্তর :—

চিত্র—5 : (a)...একটি চায়ের কাপ ও ডিল।

(b)...সাইকেল।

(c)...আসনে বসে একটি মহিলা লুচি খাচ্ছেন।

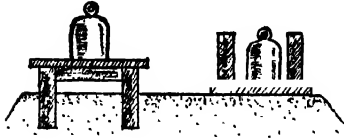
## দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

### বনিয়াদ

( ফাউণ্ডেশন্ )

**পরিচয় :** বাড়ীর যে অংশটি মাটির নীচে থাকে, তাকে বলি বাড়ীর বনিয়াদ বা ফাউণ্ডেশন্। বাংলায় ‘ভিত’ কথাটা অবশ্য কখনো কখনো এই অর্থে ব্যবহৃত হয়। জমি বা মাটি থেকে বাড়ীর মেঝে কিছুটা উচুতে করা হয়। এ অংশটাকে ইংরাজীতে বলা হয় প্লিন্থ। বাংলাতে কিন্তু এটাকেও কেউ কেউ বলেন ভিত। বিজ্ঞানে প্রতিটি শব্দের একটি নির্দিষ্ট অর্থ থাকা উচিত। তাই আমরা এই গ্রন্থে বনিয়াদ বলতে শুধু ফাউণ্ডেশন্-ই বুঝব। মাটি থেকে মেঝের উচ্চতাকেই শুধু বলব ভিত। ভিতের উপরের গাঁথনির নাম স্তূপার-স্তোত্র। স্তূপার-স্তোত্র আমরা এখন বলতে পারি চিত্র—12তে বাড়ীর বনিয়াদ হচ্ছে ১’—৪” গভীর আর ভিতের উচ্চতা হচ্ছে ১’—৬”।

**কেন বনিয়াদ :** মনে করুন একটা বালির স্তূপের উপরে একটা টুল রাখা হয়েছে, আর সেই টুলের উপরে একটা ভারী ওজন বসানো হ’ল।



চিত্র—15

তাহ’লে চিত্র—15তে বাম দিকের অংশে যেমন দেখানো হয়েছে টুলের পায়া সেই ভাবেই বালির ভিতর বসে যাবে। কিন্তু যদি আমরা টুলটাকে উল্টে নিয়ে বালির স্তূপে রাখি—ডান

দিকের ছবিটির মতো এবং তার উপর ওজনটা রাখি, তাহ’লে টুলটা বালিতে বসে যাবে না। কেন এটা হয়? দুটি ক্ষেত্রেই ওজনটা সমান, দুটি ক্ষেত্রেই বালির ভারবাহী ক্ষমতা এক; তাহ’লে প্রথম ক্ষেত্রে টুলটা বালির ভিতর বসে গেল এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসে গেল না কেন? কারণ বাম দিকের অবস্থায় লোহার ওজনটা মাত্র চারটি পায়ার উপর আছে, আর ডান দিকের অবস্থায় ঐ ওজনটা অনেকটা জায়গার উপর চারিয়ে বা ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছে। ধরা যাক ওজনটা ১২ সের, টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ৪’×৩’ এবং এক-একটি পায়া ৪”×৩”। তাহ’লে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল ৪’×৩’=১২ বর্গ-ফুট এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল=৪×৪”×৩”=৪৮ বর্গইঞ্চি=৪৮÷১৪৪ বর্গফুট=১/৩ বর্গফুট। তাহ’লে বাম দিকের অবস্থায় ১২ সের

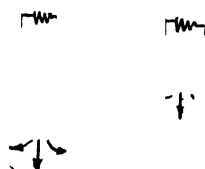


ওজনটা মাত্র ৬ বর্গফুট বালিস্তূপের উপর ভার স্থাপন করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে ওজন আসছে  $৩ \times ১২ = ৩৬$  সের। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১২ সের ওজনটা ১২ বর্গফুট বালির উপর পড়ছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে মাত্র ১ সের ওজন পড়ছে। এইজন্য প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

আমরা যে বাড়ী করি তার দেওয়াল যদি বাড়ী তৈরি করার পর কোন কোন জায়গায় বসে যায়, তাহ'লে অসমান বসার জন্য দেওয়ালে ফাট দেখা দেবে। সুতরাং আমরা দেওয়ালগুলি যে পরিমাণ ভার বহন করছে তার অনুপাতে মাটির নীচে সেগুলিকে চওড়া করি। তাহ'লে ওজনটা বেশী জমির উপর ছড়িয়ে পড়ে। যে দেওয়াল যত বেশী ভার বহিছে তার বনিয়াদটা তত বেশী চওড়া করি—যাতে প্রতি বর্গফুট জমিতে যে ভারটা স্থাপন হচ্ছে তার যেন সমতা থাকে। বনিয়াদের নীচে দেওয়াল চওড়া করে গাঁথার এটাই হচ্ছে কারণ।

আর একটা কথা। আমরা যখন একটা বাঁশকে মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখতে চাই, তখন তার খানিকটা অংশ মাটিতে পুঁতে দিই। কারণ আমরা দেখেছি, বেশ খানিকটা অংশ মাটির মধ্যে পুঁতে না দিলে সেটা পড়ে যায়। এটা বোঝা সহজ। বাড়ীর দেওয়ালকেও তেমনি মাটির মধ্যে খানিকটা পুঁতে দিতে হবে। এর বৈজ্ঞানিক কারণটা এবারে দেখা যাক।

চিত্র—16তে দুটি দেওয়ালের সেক্সনাল-এলিভেশন আঁকা হয়েছে। উপরের ওজনের ভারে যখন কোন দেওয়াল মাটিতে বসে যেতে চায়, তখন তার তলাকার মাটি স'রে গিয়ে দেওয়ালকে পথ ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়। পথ ছেড়ে দিয়ে সে মাটি যাবে কোথায়? চিত্র—16-a-চিহ্নিত দেওয়াল দুটি ধরা যাক সমান ওজন বহন করছে। লক্ষ্য করে দেখুন A-চিহ্নিত দেওয়াল মাটিতে বসে যাচ্ছে; তাই তার নীচেকার মাটি জায়গা ছেড়ে দিয়ে হ'পাশে ফুলে উঠছে। B-চিহ্নিত দেওয়াল কিন্তু বসে যাচ্ছে না; তাই তার পাশে মাটিও কেঁপে উঠছে না। কেন এই



চিত্র—16

তফাৎ হচ্ছে? কারণ B-চিহ্নিত দেওয়াল মাটির ভিতর অনেকটা গভীরে নিম্নে যাওয়া হয়েছে, A দেওয়ালকে সেক্ষেপ নেওয়া হয়নি। বস্তুতঃ মাটি যখন দেওয়ালকে জায়গা ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়, ফুলে উঠতে চায়, তখন দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে কে? তাকে সাহায্য করে দেওয়ালের

পাশের মাটির ওজন। A দেওয়ালকে বসে যেতে তাহ'লে বাধা দিচ্ছে পরিমাণ মাটির ওজন। তেমনি B দেওয়ালকে বাধা দিচ্ছে b পরিমাণ মাটির ওজন। যেহেতু দুটি দেওয়ালই সমান ওজন বহিছে এবং যেহেতু b বড়, তাই সে B দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে আটকে রাখতে পারছে, আর a ছোট ব'লে A দেওয়াল তাকে ঠেলে সরিয়ে নীচে নেমে যাচ্ছে।

এইজন্য আমরা বনিয়াদকে শুধু চওড়া ক'রেই সন্তুষ্ট থাকি না, সেটাকে মাটির গভীরে কিছুটা দূর নিয়ে যাই। এছাড়া জমির উপরিভাগের অংশটা বর্ষায় ভেজে, গ্রীষ্মে শুকিয়ে ফাট ধরে; তাই আমরা দেওয়ালগুলিকে খানিকটা গভীরে নিয়ে গিয়ে শেষ করি—যেখানে জলবায়ুর প্রতিক্রিয়া কম।

**কত বনিয়াদ :** স্তূতরাং বাড়ী তৈরি করার আগে আমাদের স্থির করতে হবে—বনিয়াদ কতটা গভীর হবে, কতটা চওড়া হবে, আর কি জাতীয় বনিয়াদ হবে। অবশ্য সেটা স্থির করবেন বাস্তবকার। তার জন্য তাঁকে বিশেষ শিক্ষা নিতে হয়—বিশেষ ধরনের অঙ্ক শিখিতে হয়। আমরা এ-বিষয়ে একটা মোটামুটি ধারণা রাখতে পারি মাত্র। বাড়ীর বনিয়াদ সম্বন্ধে স্থির সিদ্ধান্তে আসতে হ'লে আমাদের জানতে হবে :

(১) যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে সেখানে মাটি কি জাতীয়। তাতে বালি, কঁকর-মাটি, জলীয় অংশ ইত্যাদি কন্টা কতখানি আছে।

(২) দ্বিতীয়তঃ, ঠিক যে জমিটির উপর বাড়ী তৈরি হবে তার পরিচয়। সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা জানি, পুকুর-ভরাট-করা জমি বাড়ী তৈরি করার পক্ষে নিরাপদ নয়। এরকম ভরাট-জমি বিশ-ত্রিশ বছরের আগে যথেষ্ট ভারসহ হয় না। মোট কথা জমিটার ভারবাহী ক্ষমতা জানা থাকা দরকার।

(৩) তৃতীয়তঃ, যে বাড়ীটি তৈরি হবে—জানতে হবে তার প্রতি বর্গফুট দেওয়ালে কতটা ওজন আসবে। এটা জানবার জন্য দেখতে হবে কি কি মাল-মশলায় বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে, গ্ল্যান-এলিভেসান দেখে হিসাব করতে হবে প্রত্যেক দেওয়ালে প্রতি বর্গফুটে কতটা ওজন আসছে।

**মাটির পরিচয় :** মাটি বলতে আমরা যা বুঝি তা খানিকটা খনিজ পদার্থ, কিছুটা জান্তব দেহাবশেষ, কিছুটা জলীয় অংশ। খনিজ পদার্থ-গুলি আবার যৌগিক বা মৌলিক অবস্থায় থাকে না—নিজের মধ্যে রাসায়নিক সংমিশ্রণে মিলেমিশে নানা মিশ্র অবস্থায় থাকে। যেমন- এ্যালুমিনিয়াম ও সিলিকা দুটি মৌলিক পদার্থ। মাটিতে এদের দেখা মেলে এ্যালুমিনিয়াম-সিলিকেটরূপে অর্থাৎ বালুকণার রূপে। বাড়ী তৈরি

করার জন্ত বাস্তবকার্যের মাটিকে নানা ভাগে ভাগ করেছেন। গুণাহুসারে তাদের নানান নামকরণ হয়েছে। আমাদের বাংলাদেশে বাস্তবশিল্প ঠিক বৈজ্ঞানিক পন্থায় বাংলা ভাষায় কেউ আলোচনা করেননি। ফলে আমরা এই ইংরাজী নামগুলোই ব্যবহার করব। বাস্তবশিল্পের প্রয়োজনে না হোক, চামের প্রয়োজনে আমরা মাটি-মাকে নানান নামে ডাকি। এঁটেলমাটি, পলিমাটি বা গঙ্গামাটি, বেলেমাটি, রাঙামাটি বা কাঁকরে-মাটির নাম আমাদের দেশের নিরক্ষর চাষীরাও ব্যবহার করে।

যাই হোক বাস্তবশিল্পের প্রয়োজনে যখন বিজ্ঞানীরা মাটির বিচার ও বিশ্লেষণ শুরু করলেন, তখন দেখা গেল, শুধু এই কাজের জন্ত অনেক কিছু জানার আছে। ফলে ক্রমশঃ বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই জন্ম নিল এ কাজের জন্ত; তাকে বলা হয় **সয়েল-মেকানিক্স** অর্থাৎ **মৃত্তিকা-বিজ্ঞান**।

মাটি আসলে কতকগুলি স্বল্প-উপাদানে গঠিত। এই স্বল্প-উপাদানের স্বরূপ, আকার এবং পরিমাণের উপর নির্ভর ক'রে মাটিকে কয়েকটি ভাগে বিভক্ত করেছেন মৃত্তিকা-বিজ্ঞানীরা। তাঁরা নানা রকম পরীক্ষা ক'রে প্রমাণ দিলেন যে, এই স্বল্প-উপাদানগুলি সব এক জাতের নয়। এই বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ-পরিমাণ আর জলীয় অংশের অল্পপাতের উপরেই জমির ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

মাটিতে যে-সব স্বল্প-উপাদানগুলি থাকে তার কিছুটা পরিচয় জেনে রাখা ভালো।

### উপাদানের নাম

### উপাদানের মাপ

গ্র্যাভেল	...	...	২ মিলিমিটারের* চেয়ে ছোট নয়
মোট-দানা বালি	...	...	০.২ মি. মি. থেকে ২.০ মি. মি.
স্বল্প-দানা বালি	...	...	০.০২ " " ০.২ "
পলিমাটি	...	...	০.০০২ " " ০.০২ "
কাদামাটি	...	...	০.০০২ মি. মি. অপেক্ষা ছোট।

এই উপাদানগুলির বিভিন্ন সংমিশ্রণে বিভিন্ন রকমের মাটির জন্ম এবং এদের উপরেই তার ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

\* এখানে কিছু ব্যাখ্যার প্রয়োজন। প্রথমতঃ মিলিমিটার হচ্ছে দৈর্ঘ্যের মাপ। এক মিলিমিটার হচ্ছে এক মিটারের হাজার ভাগের এক ভাগ। এক মিটার = ৩৯.৩৭"। সুতরাং এক মিলিমিটার = ০.০৩৯" (পরিশিষ্ট দ্রষ্টব্য)। দ্বিতীয়তঃ ০.২ মানে  $\frac{১}{৫}$  =  $\frac{১}{৫}$ ; তেমনি ০.০২ =  $\frac{১}{৫০}$  =  $\frac{১}{৫০}$  প্রভৃতি।

**জমির ভারবাহী ক্ষমতা :** এক বর্গফুট জমির উপর যতটা ওজন নির্ভয়ে চাপানো চলে, অর্থাৎ যতক্ষণ পর্যন্ত বসে যাওয়ায় ভয় থাকে না, সেই প্রতি-বর্গফুটের-উপর-সর্বোচ্চ-ওজনকে বলা হয় ঐ জমির ভারবাহী ক্ষমতা। ইংরাজীতে বলে **বিল্ডিং-পাওয়ার-অফ-সয়েল**। উপরের অল্পক্ষেদ অল্পসারে যদি কোন জমিতে মাটির উপাদানগুলির পরিমাণ জানতে পারি আর জলীয় অংশ কতটা আছে বুঝতে পারি, তাহ'লে জমির ভারবাহী ক্ষমতা সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা হ'তে পারে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা তো শুধু ঐ দুটি কারণের উপরেই নির্ভরশীল নয়। জমির ঘনত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। জমি যদি আলগা থাকে (যেমন, পুকুর-ভরাট-করা জমি), তাহ'লে তার ভারবাহী ক্ষমতা কম হবে। এজন্ত পরীক্ষা ক'রে জমির ভারবাহী ক্ষমতাটা বের করা হয়। যখন কোন বড় বাড়ী-অথবা ব্রীজ, বাঁধ প্রভৃতি মূল্যবান ও ভারী কিছু মাটির উপর গাঁথে তোলা হয়, তখন তার আগেই এই পরীক্ষা ক'রে নেওয়া হয়। নলকূপের মতো মাটিতে পাইপ বসিয়ে দেখা হয় কতটা ওজনে কতটা বসছে। আর মাটির নীচে যে-সব ভূ-স্তর আছে তাদের স্বরূপও জেনে নেওয়া হয়। এ-সব কাজ কিন্তু বাস্তবকারের ; কাজেই তা এ বইয়ের আওতার বাইরে।

**বাড়ীর ওজন ও বনিয়াদে ন্যূন-নিরূপণ :** বনিয়াদের মাপ-নিরূপণের উদ্দেশ্য হ'ল বাড়ীর ওজনটাকে অনেকখানি জমির উপর ছড়িয়ে দেওয়া। বনিয়াদ যত চওড়া হবে ততই প্রতি বর্গফুট জমির উপর চাপ কম পড়বে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতার কথা মনে না রেখে বনিয়াদ যদি প্রয়োজনের চেয়ে বেশী চওড়া করা যায়, তাতে লাভ কিছু হ'ল না—খরচ বাড়লো শুধু। তাই বনিয়াদ কতটা চওড়া হবে তা নির্ভর করবে এই মূল সূত্রটির উপর—বনিয়াদ কতটা চওড়া করলে মাটির উপর প্রতি বর্গফুটে চাপটা এসে পড়বে ভারবাহী ক্ষমতার অল্প কম। কারণ ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে বেশী ওজন হ'লে বনিয়াদ মাটিতে বসে যাবে ; আবার ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে খুব কম হ'লে ডিসাইন সস্তা হবে না। কি ভাবে এটা নির্ণয় করতে হয়, তা আগেই বলেছি—জানবেন বাস্তবকার।

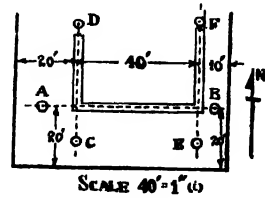
**বাড়ীর লে-আউট নেওয়া :** বাস্তবকারের কাছ থেকে যে বাড়ীর প্ল্যান পাওয়া গেছে তাই দেখে জমিতে সেই অল্পসারী প্রথম দাগ দেওয়ার নাম হচ্ছে লে-আউট নেওয়া। বনিয়াদ কাটার আগে এটাই হচ্ছে প্রথম কাজ। এ কাজের জন্ত প্রয়োজন—(১) প্ল্যান, (২) কোদাল, খুঁটি (পেগ),

তার-কাঁটা বা পেরেক (নেল), হাতুড়ি, স্ততলি প্রভৃতি সরঞ্জাম, (৩) কিতে, ওলন, মাটাম (স্কোয়ার) প্রভৃতি যন্ত্র এবং (৪) কয়েকজন জনমজুর।

সর্বপ্রথমে প্র্যান দেধে নির্ণয় করুন বাড়ীর সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির সীমানা থেকে কত দূরে আছে। প্র্যানে স্কেল অস্থায়ী এ দূরত্ব যতটা আছে, জমিতে কিতে মেপে সেই দূরত্ব স্থির ক'রে দেওয়ালের মধ্যম-রেখাটি জমির উপর বার করুন, অর্থাৎ সে রেখার দুই প্রান্তে দুটি খুঁটি পুঁতে দিন।

চিত্র—17-এর বাড়ীটি দক্ষিণমুখী। সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির দক্ষিণ সীমানা থেকে প্র্যান অস্থায়ী ২০' ফুট দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সামনের ঘরের পূর্বের আর পশ্চিমের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা প্র্যান অস্থায়ী পূর্ব ও পশ্চিম সীমানা থেকে যথাক্রমে

১০' ও ২০' দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সর্বপ্রথমে জমিতে A এবং B খুঁটি দুটি পুঁতে হবে দক্ষিণ সীমানা থেকে ২০' দূরে। তারপর অহরূপভাবে CD ও EF খুঁটি চারটি পুঁতে হবে। এখন লক্ষ্য করা



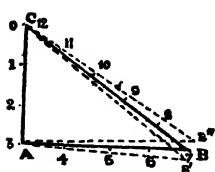
চিত্র—17

দরকার CD এবং EF যেন AB সরলরেখার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। এটা পরীক্ষা করার অনেকগুলি নিয়ম আছে। তিনটি এখানে বলা হ'ল :—

**প্রথমতঃ মাটাম বা স্কোয়ারের সাহায্যে :** এটা নিশ্চারিতভাবে বলা হয়েছে পরবর্তী অধ্যায়ে, যেখানে মাটামের পরিচয় দেওয়া হয়েছে।

**দ্বিতীয়তঃ ৩, ৪, ৫-এর নিয়ম :** আমরা জ্যামিতি থেকে জানি যে, কোন একটি সমকোণী ত্রিভুজের দুটি বাহু যদি যথাক্রমে ৩' ও ৪' ফুট হয়, তবে তার তৃতীয় বাহু ডায়াগোনাল বা কর্ণটি ৫' হ'তে বাধ্য। স্ততরাং কিতার এক প্রান্ত এবং ১২' চিহ্নিত স্থানটি যদি এক জায়গায় ধ'রে রাখা যায় এবং ৩' ফুটের দাগ যেখানে সেই স্থানটি যদি অপূর একজন সমকোণের জায়গায় ধ'রে রাখেন, তাহ'লে ৭' ফুট চিহ্নিত স্থানটি আঙুলে ধ'রে টানটান ক'রে রাখলে যে ত্রিভুজ তৈরি হ'ল সেটা ৩' চিহ্নিত স্থানে সমকোণ রচনা করবে (চিত্র—18)। ৬'—১১" অথবা ৭'—১১" স্থান দুটি ধ'রে যদি টানটান ক'রে অহরূপ ত্রিভুজ রচনা করা যায়, তাহ'লে আমরা AB'C ও AB''C ত্রিভুজ দুটি পেতাম। এ দুটি কখনই সমকোণী ত্রিভুজ নয়।

**কর্ণ-পরীক্ষার নিয়ম :** জ্যামিতির আর একটি নূত্র থেকে আমরা জানি যে, কোন একটি আয়তক্ষেত্রের বিপরীত দুটি কোণ সমান দূরে অবস্থিত। অর্থাৎ কোন আয়তক্ষেত্রের দুটি কর্ণ (ডায়াগোনাল) দৈর্ঘ্যে সমান। আমরা যে ঘরটির লে-আউট নিচ্ছি তার ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি মেপে দেখতে পারি যে, সে দুটি সমান হয়েছে কিনা। না হ'লে বুঝতে হবে লে-আউটে কোথাও ভুল হয়েছে। কোণগুলি ঠিক সমকোণ হয়নি অর্থাৎ চৌকো ঘরটা ঠিক আয়তক্ষেত্র হয়নি। তখন ভুলটা শুধরে



চিত্র-১৪

নিতে হবে। কোন একটি ঘরের মধ্যম-রেখাগুলি যদি ৯'-০" আর ১২'-০" লম্বা হয়, তাহ'লে কর্ণ দুটি হবে ১৫'-০"। এই কর্ণ দুটির দৈর্ঘ্য কোন ক্ষেত্রে কত হবে তা হিসাব ক'রে বার করা যায়। সে হিসাব না জেনেও আমরা আপাততঃ এইটুকু জেনে রাখতে পারি যে, কোণাগুলি সমকোণ

হ'লে ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি সমান মাপের হবে।

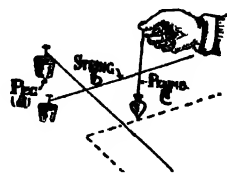
যেখানে মূল্যবান কোন বাড়ী করা হচ্ছে সেখানে খুঁটি না পুঁতে পাকা পিলার গাঁথা উচিত। এই পিলারগুলি প্লিম্ব-লেভেল বা ভিতের মাথা পর্যন্ত গাঁথা হয় এবং এর উপরটা নিখুঁতভাবে ভূ-পৃষ্ঠের সঙ্গে সমতল করা হয়। উপরে পলস্তার ক'রে সেটা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় মধ্যম-রেখার দাগ দিয়ে দেওয়া হয়। পিলারগুলি বনিয়াদ থেকে কিছুটা দূরে থাকবে যাতে বনিয়াদ কাটার সময় সেগুলি বাধার সৃষ্টি না করে।

সাধারণ বাড়ীর জন্য এত হাজারী করার দরকার নেই। ভালো শালখুঁটি মাটিতে পুঁতে তার উপর তার-কাঁটা বা পেরেক পুঁতে নিলেই চলে। খুঁটিগুলি যেন মাটি থেকে সমান উঁচুতে অর্থাৎ এক সমতলে থাকে। লে-আউট কাজ শেষ হবার পর বনিয়াদ কাটার আগে সেটি কোনও বাস্তব-বিজ্ঞান পারদর্শীকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া উচিত। এখানে ভুল হ'লে সে ভুল পরে শোধরানো খুব কঠিন ও ব্যয়সাধ্য।

**গোল-দেওয়াল :** প্র্যানে অনেকসময় দেওয়াল দেখা যায় যা সরলরেখা নয়—গোলের একটি অংশ। এই জাতীয় দেওয়াল মাটিতে লে-আউট নেওয়ার আগে প্র্যানে ঐ গোলটার ব্যাসার্ধ কত হবে আর কেন্দ্রটা কোথায় আছে, তা জানতে হবে। সেটা জেনে নিয়ে সর্বপ্রথমে কেন্দ্রটা মাটিতে বার ক'রে সেখানে একটা খুঁটি পুঁতে তার মাথায় একটা

- পেরেক গাড়তে হবে। এইবার একটা স্ততলির এক প্রান্ত এই পেরেকে বেঁধে অপর প্রান্তে আর একটা খুঁটি বাঁধতে হবে। দড়িটা লম্বায় ব্যাসার্ধের সমান হবে। এখন ঐ খুঁটির সাহায্যে জমিতে মধ্যম-রেখার দাগ দেওয়া খুব কঠিন কাজ নয়।

**বনিয়াদ-কাটার আগে দাগ-দেওয়া :** এ পর্যন্ত আমরা মধ্যম-রেখাগুলি (সেন্টার-লাইন) শুধু বার করেছি। তা-ও মাটিতে নয়, শূন্যে। এখন প্রথম কাজ হ'ল খুঁটির মাথায় মাথায় যে স্ততো বাঁধা আছে, সেই অস্থায়ী মাটিতে দাগ দেওয়া। মধ্যম-রেখার স্ততলির গায়ে ওলন ধ'রে ঠিক তার নীচের বিন্দুটি নির্ণয় ক'রে দাগ দিতে হবে। কিছু দূরে দূরে এই-ভাবে (চিত্র—19) মাটিতে দাগ দিয়ে, কোদালের সাহায্যে মধ্যম-রেখাটি পুরোপুরি মাটিতে দাগিয়ে নেওয়া গেল। একে আমরা বলি দাগ-মারি করা। এবার স্ততলি সরিয়ে নিলে মাটির উপর প্র্যান-অস্থায়ী মধ্যম-রেখা পাওয়া যাবে। বনিয়াদ সর্বসম্মত যতটা চওড়া হবে, তার অর্ধেক এক এক পাশে দাগ দিয়ে মধ্যম-রেখার সমান্তরাল ক'রে বনিয়াদের রেখার দাগ-মারি করতে হবে।



চিত্র—19

Peg = পেরেক = খুঁটি

String = স্ট্রিং = স্ততলি .

Plumb = প্লাম্ব = ওলন

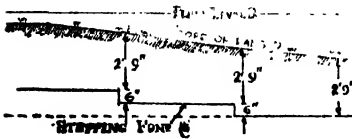
**বনিয়াদ কাটা :** বনিয়াদ কাটার সময় সর্বদা লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কোথাও বেশী গভীর কাটা না হয়। সর্বসম্মত গভীরতা যদি ২'—৯" হয়, তাহ'লে মজুরদের ২'—৭" অথবা ২'—৮" গভীর ক'রে কাটে বলা উচিত। সমস্তটা এইভাবে কাটা হয়ে গেলে দেখতে হবে তলদেশটা মোটামুটি সমতল আছে কিনা। তারপর বাকি এক-দেড় ইঞ্চি গভীরতা ছুঁর্শ ক'রে বসিয়ে দেওয়া উচিত। যদি ছুঁর্শ ক'রে প্রয়োজনীয় গভীরতা না পাওয়া যায়, তাহ'লে অবশ্য সাবধানে কিছুটা চৌঁছে মিলিয়ে নিতে হবে। মোট কথা দেখা দরকার যেন সমস্ত বনিয়াদের তলদেশটা সমতল হয়, এবং কোন ক্ষেত্রেই বেশী কাটা না হয়ে যায়।

যদি ভুলে বেশী কাটা হয়ে যায়, তাহ'লে সেটা আবার মাটি দিয়ে ভরাট করানো নিয়মবিরুদ্ধ। সেটুকু ভুলের মাশুল দিতে হয় ঐখানে কংক্রিট ক'রে।

বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তলদেশ সমান হয়েছে কিনা মাটামের সাহায্যে এবং স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। বড় কাজে

অনেকসময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যেই সেটা পরীক্ষা করা হয়। সরকারী কাজে এই পর্যায়ে ঠিকাদারকে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের অনুমতি নিয়ে গাঁথনি অথবা কংক্রিটের কাজ শুরু করতে হবে। বনিয়াদের গভীরতা ও চওড়ার মাপও এই সময়ে মাপের পাকা খাতায় (মেসারমেন্ট বুক) তুলে নিতে হবে।

**প্রাশ-দেওয়া বনিয়াদ (স্টেপিং ফাউণ্ডেশন্স) :** জমি যদি অসমতল ও ঢালু হয় তাহ'লে বনিয়াদের তলদেশ সমতল না ক'রে, সিঁড়ির মতো ধাপ দিয়ে তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। অনেকসময় প্রাণে নির্দেশ না থাকলেও ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার এটা করান। এই জাতীয় ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ তৈরি করার সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত জমিটার 'লেভেল' নিতে হয়। জমির যেখানটা সবচেয়ে নীচু সেখানে প্রয়োজনীয় বনিয়াদ (চিত্র—20 নম্বায় যেমন ২'—৯") কাটা হ'ল। তারপর সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটার



চিত্র—20

Plinth level = প্রাশ-লেভেল

Slope of land = জমির ঢাল

Stepping foundation = ধাপ-দেওয়া ভিত

কাজ এগিয়ে চলল। গভীরতা যখন ৬" বেড়ে গেল অর্থাৎ ৩'—৩", তখন একটা ৬" ধাপ ছাড়া হ'ল। ধাপ দিয়ে আবার সমতলভাবে বনিয়াদ কাটতে হবে যতক্ষণ না গভীরতা আরও ৬" বাড়ে অর্থাৎ ৩'—৩" হয়। তখন আবার ধাপ দেওয়া চলতে পারে। এই-ভাবে দু-তিনটি ধাপ দিয়ে বনিয়াদের গভীরতা কমানো হ'ল। এই নিয়ম না মেনে যদি ছুটকি-চিহ্নিত স্থান পর্যন্ত সব জায়গায় প্রথম স্থানের সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটা হ'ত, তাহ'লে অনর্থক পয়সার অপব্যয় হ'ত নাকি? কারণ বনিয়াদের গভীরতার প্রয়োজন তো মাত্র ২'—৯"। লক্ষ্য ক'রে দেখুন ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের তলদেশ কোন স্থানেই জমি থেকে নিম্নতম-গভীরতার অর্থাৎ ২'—৯"-র কম হয়নি।

**শোপান্দি :** বেলেমাটিতে অনেক ক্ষেত্রে বনিয়াদ কাটার সময় আমরা একটা অসুবিধায় পড়ি। পাশের মাটি ধসে পড়ে বনিয়াদ ভ'রে ওঠে। এ জাতীয় বিপদে ছ'পাশের বনিয়াদের দেওয়ালকে কাঠের তক্তা দিয়ে ঠেকিয়ে রাখার বিশেষ ব্যবস্থা করতে হয়। এ কাজের নাম শোপান্দি। পাচ-ছয় ফুট তক্তাতে এই খাড়া তক্তাগুলি বসানো হয়, আর মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বাঁশের বাতা বা কাঠের তক্তা এর সঙ্গে পেরেক দিয়ে আঁটা হয়। এমনি



ক'রে দু'পাশের দেওয়ালকে ধ্বংস-পড়া থেকে রক্ষা ক'রে বনিয়াদ কাটতে হয়।

**সাধারণ পীঠনির্মাণে বনিয়াদ :** সাধারণ বাড়ীতে ভিতের কাছে দেওয়ালটা যতটা চওড়া থাকে, মাটির নীচে গিয়ে সেটা তার চেয়ে ক্রমশঃ বড় হয়। বনিয়াদ চওড়া হয় এক এক দিকে ২½" ক'রে ধাপ ছেড়ে; একে বলে ২½" অফসেট। যে ক্ষেত্রে ঠিক প্রিন্স-লেভেলে ২½" অফসেট ছাড়া হয়, সেখানে বাইরে থেকে সেটা দেখা যায়। যেখানে ভিত ও একতলার দেওয়াল সমান চওড়া, সেখানে এই অফসেটটি দেখা যায় না। সে যাই হোক, ইটের ধাপগুলি সচরাচর ৬" ক'রে গভীর হয়। অর্থাৎ প্রতি দুই-রক্ষা ইট গাঁথার পর এক এক দিকে ২½" ক'রে অফসেট ছাড়া হয়। ফলে প্রত্যেকটি ধাপ উপরের ধাপের চেয়ে ৫" চওড়ায় বড় হয় এবং নীচের ধাপের চেয়ে ৫" ছোট হয়। এটাই প্রচলিত নিয়ম। শুধু শেষ ধাপ যেটা কংক্রিটের উপর গাঁথা হয়, সেটা এক এক দিকে ৪" থেকে ৬" ইঞ্চি অফসেট ছাড়ে।

কেন এমন করা হয়? কারণ ইট চওড়ায় ৫" ইঞ্চি। এক এক দিকে ২½" ধাপ দিলে দু'দিকে মিলে ৫" হয়; ফলে ইট কাটতে হয় না। কংক্রিটের ঠিক উপরের ধাপটি চওড়ায় পাঁচ ইঞ্চির গুণিতক কোনও সংখ্যা হবে—যাতে ইট কাটতে না হয়।

কংক্রিটের উপরের ধাপটি কেন ২½" স্থলে ৪" বা ৬" করা হয়, আপাততঃ আমাদের সে-কথা না জানলেও চলবে।

**বনিয়াদের কংক্রিট :** কংক্রিট শব্দটির সঙ্গে আমাদের কম-বেশী পরিচয় আছে। আমরা জানি যে, কংক্রিটে কতকগুলি মাল-মশলা মিশিয়ে তাতে জল যোগ করা হয়—যাতে জলটা শুকিয়ে গেলে সেটা জমাট বেঁধে শক্ত হয়ে ওঠে। কংক্রিটে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকবে :—

(i) **প্রধান উপাদান (কোর্স এগ্রিগেট)**—খোয়া, পাথরের টুকরা, গ্র্যাভেল ইত্যাদি।

(ii) **স্ফুটন উপাদান (ফাইন এগ্রিগেট)**—স্মরকি, বালি প্রভৃতি।

(iii) **জমাট-বঁধানোর উপাদান (সিমেন্টিং ক্যাক্টর)**—চূণ, সিমেন্ট।

(iv) **জল।**

কংক্রিটের মূল স্বভাব হচ্ছে প্রধান উপাদানের বড় বড় ফাঁকগুলির মধ্যে

ক্ষুদ্রতর উপাদান কণিকাগুলি ঢুকে যাবে—ফাঁকটা বন্ধ ক’রে দেবে। আবার ক্ষুদ্রতর উপাদানের মধ্যে যে সূক্ষ্মতর ফাঁক আছে তার ভিতর আশ্রয় নেবে জমাট-বাঁধানোর সূক্ষ্মতম উপাদান। জলের সংস্পর্শে এসে ঐ জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি বিভিন্ন উপাদানকে জমিয়ে একটা শক্ত, নিশ্চিহ্ন ও নিরেট জিনিসে রূপান্তরিত করে।

বনিয়াদের কাজে আমরা যে কংক্রিট ব্যবহার করি, তা হ’তে পারে খোয়ার টুকরা+সুরকি+চূণ; অথবা টুকরা পাথর+বালি+চূণ; কিংবা টুকরা পাথর+বালি+সিমেন্ট ইত্যাদি। একে একে বহুল-প্রচলিত কয়েকটির বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা যাক। কিন্তু তার আগে কংক্রিট সম্বন্ধে হ’একটি সাধারণ কথা ব’লে নিই :—

(ক) মশলার বিভিন্ন উপাদানগুলি যেন পরিষ্কার হয় এবং ঠিকমতো মাপের হয়। মাটি, খড়কুটো, গাছের শিকড় ইত্যাদি ময়লা যেন না মিশে যায়।

(খ) জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি জলের সংস্পর্শে এলেই জমাট বাঁধার কাজ শুরু হয়ে যায়; তাই প্রথমে জমাট-বাঁধানোর উপাদানটির সঙ্গে ক্ষুদ্রতর উপাদানকে শুকনো অবস্থায় মিলাতে হবে। এই যুক্ত মশল্লাকে তারপরে ভালো ক’রে মিশাতে হবে প্রধান উপাদানের সঙ্গে এবং সবশেষে জল যোগ করতে হবে। প্রতিটি উপাদানের পরিমাণ ঠিক নির্দেশাঙ্কযায়ী হওয়া চাই।

(গ) কংক্রিট বানানোর আগে ইটের একটি প্ল্যাটফর্ম বানিয়ে নিতে হবে—মাটিতে মেশানো চলবে না। যদি মেশিনে কংক্রিট মেশানোর আয়োজন হয়, তাহ’লেও বিকল্প ব্যবস্থা হিসাবে প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক’রে রাখতে হবে। কারণ যান্ত্রিক গণ্ডগোলে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন অসমাপ্ত কাজ দিনের শেষ পর্যন্ত চালিয়ে যাওয়া হয়।

**চূণ-সুরকির কংক্রিট :** চূণ-সুরকির কংক্রিটে চারটি উপাদান—খোয়া, সুরকি, চূণ ও জল। প্রথম তিনটি উপাদান কি পরিমাণে মেশাতে হবে, স্পেসিফিকেসনে তার উল্লেখ থাকে। যদি বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৬ : ৩ : ১ অথবা ১ : ৩ : ৬, তখন বুঝতে হবে ৬ ভাগ খোয়া, ৩ ভাগ সুরকি এবং ১ ভাগ চূণের মশলার কথা বলা হচ্ছে। ভাগগুলি হবে আয়তন অনুসারে, ওজন অনুসারে নয়। প্রথমে মশলাগুলির পরিচয় দিই :

**খোয়া :** ১নং ইটের আদলা ভেঙে খোয়াগুলি তৈরি করতে হবে। জলহীন ভিন্ন অন্তর্ভুক্ত কংক্রিটে কিছু নীলচে খামাখোয়ার টুকরাও মেশাতে

হবে। বনিয়াদের কংক্রিটে খোয়ার মাপ হবে ১৬" থেকে ২০"। তার মানে ২" x ২" চৌকি ফোকরওয়াল। চালুনি দিয়ে এই খোয়াকে চালুলে সমস্ত খোয়ার টুকরাই নীচে ঝরে পড়বে অথচ ৬" x ৬" মাপের চৌকি ফোকরওয়াল চালুনিতে একটি টুকরাও গলে যাবে না।

প্রসঙ্গতঃ মেঝের কংক্রিটের ক্ষেত্রে খোয়ার আকার হবে ১" থেকে ২" ইঞ্চি।

**সুরকি :** ১নং ইটের আদলা থেকে যে সুরকি হয়, ভালো কাজে তাই ব্যবহার করা উচিত। একে বলি ১নং সুরকি। এর দানা বেশ মিহি হবে, এবং কাঁকর বা অল্প কোনও ময়লা থাকবে না।

**চুণ :** বাংলা চুণ শব্দটির ইংরাজী প্রতিশব্দ হচ্ছে **লাইম**। কিন্তু লাইমের অনেক অবস্থা। চখখড়িও চুণ; কিন্তু তার জমাট-বাঁধানোর কোনও ক্ষমতা নেই। এর রাসায়নিক নাম হচ্ছে **ক্যালসিয়াম কার্বোনেড**। পাথুরে চুণ অথবা চুণ-কাঁকর পুড়িয়ে আমরা যে চুণ পাই, তাকে বলি **কুইক-লাইম (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)**। আমরা একে বলব **না-ফোটানো চুণ**। এই না-ফোটানো চুণ বা **আনপ্লেকেড-লাইম** জলের সংস্পর্শে এলে অথবা বাতাস থেকে জলীয় অংশ টেনে নিয়ে **প্লেকেড-লাইম** বা **ফোটানো-চুণ** (রাসায়নিক নাম **ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড**) পরিণত হয়। এজন্য না-ফোটানো চুণ খুব সাবধানে গুদামজাত করতে হয় যাতে জল, বাতাস না পায়। বেশী দিন এই চুণ গুদামে অব্যবহৃত অবস্থায় ফেলে রাখাও ঠিক নয়। এইজন্য কাজের ঠিক আগে চুণকে ফোটানো উচিত। এই কাজটি ছ'রকমে করা হয়। প্রথমতঃ, কোনও পাকা প্র্যাটফর্মে না-ফোটানো চুণটা ছয় ইঞ্চি অথবা নয়-ইঞ্চি উচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে নিন। এর উপর একটি সরু নলের সাহায্যে ধীরে ধীরে জল ঢালতে থাকুন। চুণটা তখন শব্দ ক'রে ফুটতে থাকবে। এবার বেলচা দিয়ে চুণটা বারে বারে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। দেখা যাবে চুণটা মিহি পাউডারে পরিণত হয়েছে। এটাই ফোটানো-চুণ বা প্লেকেড-লাইম। দ্বিতীয় উপায় হচ্ছে প্র্যাটফর্মের বদলে চৌবাচ্চায় ফোটানো। এটাই উৎকৃষ্টতর ব্যবস্থা। চৌবাচ্চায় প্রথমে পরিষ্কার জল রাখতে হবে এবং এতে ধীরে ধীরে না-ফোটানো চুণ (জলের এক-তৃতীয়াংশ পরিমাণ) ঢালতে হবে। পূর্ণ চব্বিশ ঘণ্টা চুণ এই অবস্থায় থাকবে। এর পর ফোটানো-চুণটা তুলে কাজ করতে হবে। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখি, চৌবাচ্চার জলটা উপর থেকে ফেলে দিয়ে ফোটানো-চুণের ঋক্ধকে ক্রীম দিয়ে গাঁথনির কাজ করা হয়; এই ঋক্ধকে ক্রীমকে বলে **লাইম-পাটি**।

যাই হোক, বিভিন্ন উপাদানের পরিচয় বর্ণনা করার পর এখন বলতে হয় কংক্রিট মেশানোর কথা। প্রথমে খোয়াকে ঘণ্টাচারেক জলে ভাল ক'রে ভিজিয়ে নিয়ে একটি পাকা প্র্যাটফর্মে গাদা দিতে হবে। অর্থাৎ প্রায় এক ফুট উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। প্র্যাটফর্মের অপর প্রান্তে চূণ ও সুরকি পরিমাণ অল্পযায়ী শুকনো অবস্থায় ভালো ক'রে মিশিয়ে দিতে হবে। এখন মিশ্রিত চূণ-সুরকির এই মশলাকে এবারে অল্পপাত অমুসারে খোয়ার সঙ্গে মেলাতে হবে। বেলচার সাহায্যে সমস্ত মশলাটা অন্ততঃ বার-তিনেক উল্টে দিতে হবে। এখন ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো জল ঢালতে থাকুন এবং বেলচার সাহায্যে মেলাতে থাকুন। 'প্রয়োজনমতো' মানে হচ্ছে—জল এতটা হবে যাতে মশলাটি খুব বেশী পাতলা না হয়ে যায়, আবার খুব শুকনোও না হয়। অর্থাৎ আমরা যাকে 'মাখোমাখো' বলি সেই রকম হয়। একসঙ্গে বেশী মশলায় জল মেশানো ঠিক হবে না। জল-মেশানো কংক্রিটটা যেন ঘণ্টাচারেকের মধ্যে ঢালাই হয়ে যায়।

এবার বনিয়াদে কংক্রিট ঢালার কথা। যদি এক-রক্মা ইটের উপর ঢালাই করা হয়, তাহ'লে সেই ইটের রন্ধাকে প্রথমে জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে,—যাতে ইট কংক্রিটের জলীয় অংশ শুষে নিয়ে সেটাকে ঝুরঝুরে না ক'রে দেয়। যদি মাটিতে কংক্রিট ঢালা হয়, তাহ'লে তলদেশটা ঠিকমতো দুমুশ হয়ে ছে কিনা ও ঠিকমতো লেভেলে আছে কিনা দেখতে হবে।

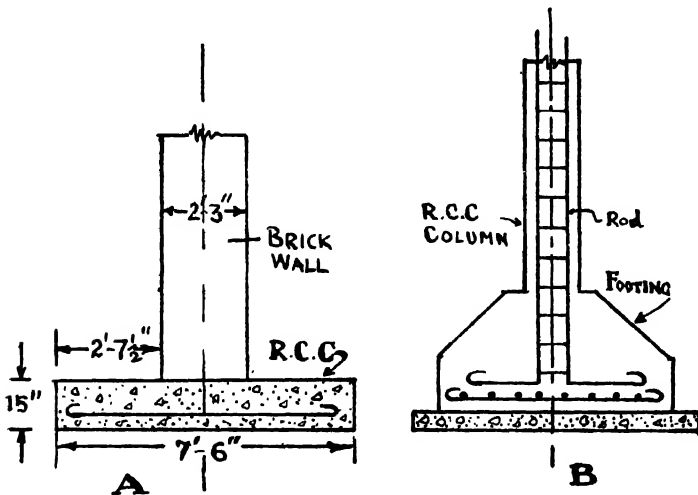
বনিয়াদের ভিতর কংক্রিট যেন উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে ঢালা না হয়। মজুর কড়াইটা বনিয়াদের গর্তে নীচু ক'রে ধরবে, আর মিস্ত্রি নীচে দাঁড়িয়ে কনিক দিয়ে সেটা কড়াই থেকে টেনে নামিয়ে নেবে। গভীরতায় একসঙ্গে ছয় ইঞ্চির বেশী কংক্রিট করা চলবে না। গভীরতা ৬" অপেক্ষা বেশী হ'লে প্রথম রন্ধা কংক্রিট ঢালাই শেষ ক'রে তার উপর দ্বিতীয় রন্ধা করতে হবে। কাঠের অথবা লোহার দুমুশ (আনুমানিক ছয় সের ওজনের) দিয়ে কংক্রিটকে পেটাতে হবে। প্রতিদিন যে পরিমাণ কংক্রিটে জল মেশানো হবে, ততখানিকেই ঢালাই কাজে ব্যবহার ও পিটিয়ে শক্ত করতে হবে। পেটানোর কাজে প্রথমে তাড়াতাড়ি ছোট ছোট ক'রে দুমুশ ঢালাতে হবে এবং ক্রমশঃ উঁচু থেকে দুমুশকে ফেলে শক্ত করতে হবে।

কংক্রিট যদি দু'রন্ধায় ঢালাই করতে হয়, তাহ'লে নীচের রন্ধা শক্ত ক'রে পিটিয়ে তার উপরিভাগ গাঁইতি দিয়ে অল্প খুবলে নিতে হবে। তারপর সেটা জল দিয়ে ধুয়ে অল্প চূণ-সুরকির মশলা ছড়িয়ে দিয়ে তার উপর নতুন কংক্রিট ঢালতে হবে।

**সিমেন্ট-কংক্রিট :** সিমেন্ট-কংক্রিটের উপাদানও চারটি। প্রথমত: পাথরের অথবা বামা ইটের  $১\frac{১}{২}$ " থেকে ১" মাপের টুকরা, দ্বিতীয়ত: মোটা দানার বালি, তৃতীয়ত: সিমেন্ট এবং সবশেষে জল। সিমেন্ট-কংক্রিটের বিভিন্ন মশলার পরিচয় ও গুণাগুণ, তাদের মেশাবার পদ্ধতি, জলের পরিমাণ, স্বস্থানে কংক্রিট ঢালাই করা ইত্যাদি বিষয় পরবর্তী আর. সি. সি. পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করতে হবে ব'লে বর্তমান পরিচ্ছেদে বেশী কিছু উল্লেখ করা হ'ল না। বনিয়াদের তলদেশ লেভেল করা, ৬" অপেক্ষা বেশী কংক্রিটে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত ইত্যাদি যে সব নির্দেশ চূর্ণ-সুরকির কংক্রিটে দেওয়া হয়েছে, সেগুলি সিমেন্ট-কংক্রিটের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য; অন্ত্যান্ত নির্দেশ আর. সি. সি. পরিচ্ছেদ থেকেই বুঝতে পারা যাবে।

**বিভিন্ন রকমের বনিয়াদ :** মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, বাস্তব-বিজ্ঞানে পাঁচ রকমের বনিয়াদের প্রচলন আছে; যথা—(i) ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ, (ii) রাফ্ট, (iii) গ্রিলেজ-বনিয়াদ, (iv) পাইল-বনিয়াদ এবং (v) কূপ-বনিয়াদ।

(i) **ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ :** সাধারণ বাড়ীতে বিভাবে ইটের অফসেট ছেড়ে মাটির গভীরে বনিয়াদকে ক্রমশঃ চওড়া করা হয়, তা ইতিপূর্বেই



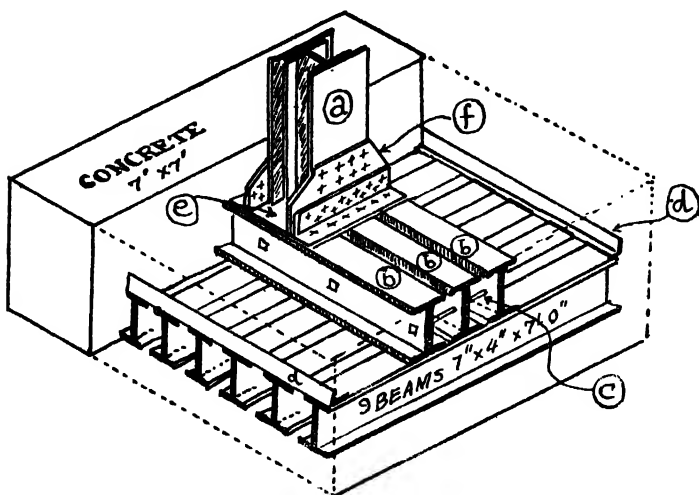
চিত্র-21

(পৃষ্ঠা ২১) বলা হয়েছে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা যদি দেওয়ালের সমস্তটা অংশে সমান না হয়, তখন ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের সাহায্যে কাজ

করা মুশ্কিল হয়ে পড়ে। একই বাড়ীর বিভিন্ন অংশ যদি অসমানভাবে বসে (আন-ইকোয়াল সেটেলমেন্ট), তাহ'লে দেওয়ালে ফাট দেখা দেয়।

(ii) **রাফ্ট-বনিয়াদ** : উপরে উল্লিখিত অস্থবিধার হাত থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার জন্য রাফ্ট-বনিয়াদ তৈরি করা হয়। শুধু তাই নয়, জমির ভারবাহী ক্ষমতা অল্প হ'লে হয়তো দেখা যাবে একটি খাপ-দেওয়া বনিয়াদ অপরটির উপর গিয়ে পড়েছে। এইসব ক্ষেত্রে আমরা চিত্র—21-এর মতো রাফ্ট-বনিয়াদ তৈরি করি। রাফ্ট-বনিয়াদ আবার নানান জাতের হ'তে পারে। চিত্র—21-A হচ্ছে একটি সাধারণ আর. সি. রাফ্ট এবং চিত্র—21-Bকে বলা যেতে পারে একটি খাপ-দেওয়া আর. সি. বনিয়াদ।

(iii) **গ্রিলেজ-বনিয়াদ** : অনেকসময় আর. সি. রাফ্টের বদলে লোহার আই-সেকশন বীমের সাহায্যে গ্রিলেজ-বনিয়াদও তৈরি করা হয়। লোহার বীম বা কড়িগুলি দুই স্তরে সাজানো হয়। চিত্র—22-এ একটি গ্রিলেজ-বনিয়াদের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন লোহার কড়িগুলি



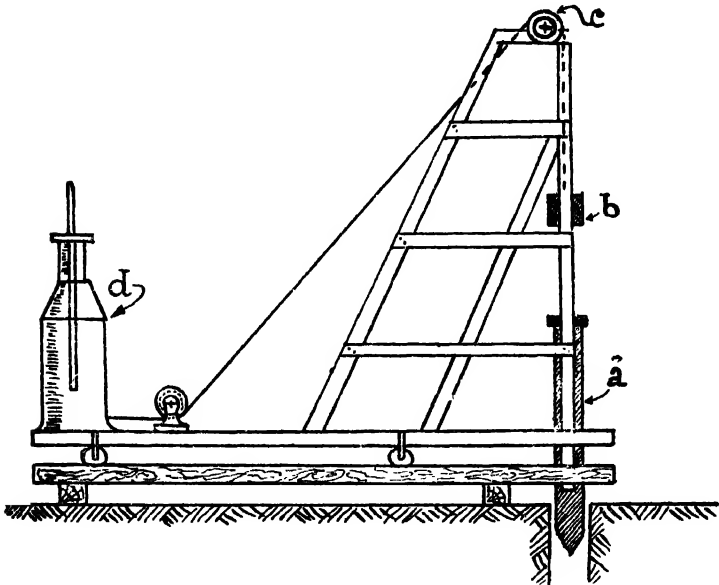
চিত্র—22

a = স্ট্যান্ডন ; b = বীম ; c = পাইপ ; d = এ্যাঙ্গেল ; e = বেস-প্লেট ; f = গাসেট-প্লেট

দুই স্তরে সাজানো হয়েছে। নীচেকার স্তরে আছে নয়টি বীম (তিনটি কংক্রিটের আড়ালে ঢাকা পড়েছে)। প্রত্যেকটি বীম (নীচের স্তরে)  $9'' \times 8''$  মাপের আই-সেকশন,  $9'-0''$  লম্বা। এগুলি যাতে স্থানচ্যুত না হয় বা সরে না যায়, তাই ছ'পাশে ছুটি লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে (d-চিহ্নিত) নাট-বন্টুর

সাহায্যে আঁটা আছে। এই নীচের স্তরের নয়টি বীমের উপর তাদের সঙ্গে সমকোণে সাজানো হয়েছে আরও তিনটি বীম—দ্বিতীয় স্তরে (b-চিহ্নিত)। এগুলি যাতে সরে না যায় তাই ছোট ছোট পাইপ এবং তার ভিতর দিয়ে চালানো লম্বা বন্টুর সাহায্যে এঁটে দেওয়া হয়েছে। উপরের স্তরের বীমের উপর বসানো আছে একটি লোহার বেস-প্লেট (e-চিহ্নিত)। এই বেস-প্লেটের সঙ্গে এ্যাক্সেল-আয়রন দিয়ে আঁটা হয়েছে দু'পাশে দুটি গ্যাসেট-প্লেট (f-চিহ্নিত)। এই গ্যাসেট-প্লেটের সঙ্গে নাট-বন্টু দিয়ে এঁটে a-চিহ্নিত স্ট্যানসনটিকে খাড়া করা হয়েছে। সমস্ত গ্রিলেজ-বনিয়াদটিকে ৭'—০" × ৭'—০" × ২'—৬" মাপের একটি কংক্রিটের আবরণী দিয়ে পরে ঢেকে দেওয়া হবে। এ-ক্ষেত্রে স্ট্যানসনটির উপর আলা বাড়ীর ওজন গ্রিলেজ-বনিয়াদের মাধ্যমে ৭'—০" × ৭'—০" জমির উপর চারিয়ে যাবে।

(iv) পাইল-বনিয়াদ : নরম জমিতে অনেকসময় শাল-বল্লার খুঁটি পুঁতে তার উপর বনিয়াদের ভিত্তি স্থাপন করা হয়। চিত্র—23-এ দেখানো



চিত্র—23

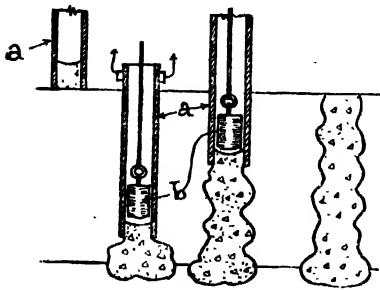
a = শ ; b = মাংকি ; c = কপিবল ; d = মোটর

হয়েছে, কিভাবে এই জাতীয় শাল-বল্লার খুঁটি মাটিতে পৌঁতা হয়। a-চিহ্নিত শালের খুঁটি একটা দু-মুখে ফাঁক লোহার চোঙার মধ্যে রাখা হয়েছে। এই

লোহার চোঙটিকে ওলনে রাখা হয়, যাতে খুঁটি খাড়াভাবে মাটিতে ঢোকে। b-চিহ্নিত বস্তুটির নাম 'মাংকি'—কেন এর এমন অদ্ভুত নাম হয়েছে জানি না। বারে বারে লাক মারে ব'লে অথবা প্রতিবেশীদের কর্ণপটেহে বাদরামির চুড়ান্ত করে ব'লে—ঠিক জানা নেই। বস্তুতঃ এটি একটি ভারী জ্বামের আকারের (সিলিন্ড্রিক্যাল) নিরেট লোহার ওজন। d-চিহ্নিত যন্ত্রের সাহায্যে লাটাইয়ে স্তুতো জড়ানোর পদ্ধতিতে মাংকিকে টেনে উপরে তোলা হয়। মাংকি যখন c-চিহ্নিত পুলির (কপিকলের) কাছাকাছি আসে, তখন হঠাৎ দড়িতে ঢিল দিয়ে ওজনটাকে উপর থেকে ছেড়ে দেওয়া হয়। মাংকি অর্থাৎ ওজনটি সজোরে এসে শাল-বল্লার মাথায় আঘাত করে। ফলে শালখুঁটির সূচালো অংশটা মাটির ভিতর কিছুটা ঢুকে যায়। বারে বারে আঘাত ক'রে ক্রমশঃ শালখুঁটিটাকে সম্পূর্ণভাবে মাটির ভিতর পুঁতে দেওয়া হয়। এইভাবে পাশাপাশি পোঁতা শালখুঁটির উপরে বনিয়াদ গড়ে তোলা হয়।

পাইল-বনিয়াদ যে শুধু শালখুঁটিরই হ'তে হবে, তার কোন মানে নেই। আর. সি. পোস্ট-ও পূর্বে ঢালাই ক'রে, শক্ত হ'য়ে গেলে, কাঠের বদলে খুঁটি হিসাবে ব্যবহার করা হয়। একে বলি আর. সি. পাইল।

প্রসঙ্গতঃ আর একটি কথা বলি। পাইল-বনিয়াদ বেশী ওজন বহিতে পারে; তার একমাত্র কারণ এই নয় যে, সেগুলি নীচেকার ভারবাহী স্তরে গিয়ে পৌঁছেছে। বাস্তব-বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য ক'রে দেখলেন—খুঁটির চারপাশের



চিত্র—24

মাটি ঘর্ষণজনিত বাধার জন্মও (ফ্রিকশনের জন্ম) তাকে নেমে যেতে বাধা দেয়—অর্থাৎ ঘর্ষণ-জনিত বাধাও খুঁটিকে বেশী ভার নিতে সাহায্য করে। তাই তাঁরা ভাবলেন, যদি খুঁটির যে অংশটা মাটির সংস্পর্শে লেগে থাকে তার ক্ষেত্রফল কোন রকমে বাড়ানো যায় তাহ'লে অল্প গভীরে

পোঁতা খুঁটিও বেশী ভার বহিতে পারবে। কারণ খুঁটির গায়ের ক্ষেত্রফল যত বাড়বে, ঘর্ষণজনিত বাধাও তত বাড়বে। এই চিন্তা থেকে জন্ম নিল এক নতুন ধরনের পাইল—তার নাম **ক্র্যাফি পাইল**। চিত্র—24-এ a-চিহ্নিত একটি ফাঁপা নল প্রথমে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হবে। তারপর



ঐ কাঁপা নলের ভিতর কিছুটা কংক্রিট ভ'রে b-চিহ্নিত মাংকির সাহায্যে খানিকক্ষণ বারে বারে পিটানো হয়। ফলে নলের নীচে একটি বাধের মতো আকারে কংক্রিটটা ফেঁপে ওঠে এবং জমে যায়। তখন নলটিকে টেনে কিছুটা উপরে আনা হয় এবং আবার ঐ ভাবে কংক্রিট ভ'রে দ্বিতীয় একটি বাধ তৈরি করা হয়। ক্রমে যখন নলটি একেবারে তুলে ফেলা হয়, তখন মাটির ভিতর পৌতা থাকে কংক্রিটের চেউ-খেলানো একটি পাইল। যেহেতু এর কেব্রল শালখুঁটি বা সাধারণ আর. সি. পাইলের চেয়ে বেশী, তাই এই ক্র্যাঙ্কি পাইল অনেক বেশী ভার বহিতে পারে।

(v) **কুপ-বনিয়াদ** : কুপ-বনিয়াদ বা ওয়েল ফাউণ্ডেশনের ব্যবহার দেখতে পাই ব্রীজের কাজে। বাড়ী তৈরির কাজে এর ব্যবহার না থাকায় আমরা এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা থেকে বিরত রইলাম।

**ড্যাম্প-প্রফ-কোর্স** : মাটি থেকে জলীয় অংশ দেওয়াল বেয়ে উপরে ওঠে এবং দেওয়াল ও মেঝেকে সঁাতসঁতে ক'রে দেয়। আমরা কথায় বলি দেওয়ালে ড্যাম্প লেগেছে। বস্তুত: ইটের ভিতর দিয়ে, কিংবা দুই ইটের মাঝখানে জোড়াই-স্থল দিয়ে জমি থেকে জলীয় অংশ উপরে ওঠে। এইজন্য তাকে প্রতিহত করতে ভিতের গাঁথনির উপর একটা জল-নিরোধক প্রলেপ দেওয়ার রেওয়াজ আছে; তাকে বলে ড্যাম্প-প্রফ-কোর্স। কয়েকটি ব্যবস্থার কথা বলা হ'ল :—

(i) সম্ভা বাড়ীর জন্ত ভিতের উপর এক-রুদা গরম টার বা পীচে ডোবানো ইটের গাঁথনি ড্যাম্প-প্রফ-কোর্সের কাজ করতে পারে।

(ii) ভিতের উপর সিমেন্ট-বালির ৩ : ১ ভাগে মেশানো মশলার (মটার) একটা ঝুঁ গভীর পলেস্তারা ক'রে দেওয়া যায়। এর সঙ্গে প্রতি ব্যাগ সিমেন্টের অল্পপাতে দেড় সের থেকে আড়াই সের জল-নিবারক কোনও অল্পপান মিশিয়ে নিতে হবে। এই কাজের জন্ত অনেক রকমের রাসায়নিক অল্পপান বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়; যথা—পাডলো, সিকো বা সিকা ইত্যাদি।

(iii) পলেস্তারার বদলে খুব ছোট ক'রে ভাঙা পাথর-কুচি (২" ইঞ্চি থেকে ৪" মাপের) দিয়ে সিমেন্ট-বালির কংক্রিটও করা চলে। কংক্রিটে মশলার অল্পপাত হবে ৪ : ২ : ১ এবং সেটা গভীরতায় হবে ১" থেকে ১½" ইঞ্চি। এর সঙ্গেই উপরে বর্ণিত হারে পাডলো অথবা সিকো প্রভৃতি মেশাতে হবে।

ডি. পি. সি. (ড্যাম্প-প্রক-কোর্স) করবার আগে দেওয়ালের উপরিভাগটা পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই, জল দিয়ে ধুয়েও দিতে হবে। অল্প অল্প ভিজা থাকা অবস্থায় তার উপর পলস্তারা করতে হবে অথবা কংক্রিট ঢালতে হবে। যেখানে দেওয়াল উপরে উঠবে শুধু সেখানেই ডি. পি. সি. হবে অর্থাৎ বারান্দার প্রান্তে, দরজার ফাঁকটুকুতে ডি. পি. সি. হবে না। পলস্তারা অথবা কংক্রিট ঢালাইয়ের পর সেটাকে উশা দিয়ে ভালো ক'রে টিপে টিপে দিতে হবে—যাতে সেটা নিশ্চিহ্ন ও নিরেট হয়। কাঁচা অবস্থাতেই তার উপর কনিক দিয়ে বরফির মতো চৌকো দাগ দিতে হবে—যাতে সেটা পরবর্তী পর্যায়ে গাঁথনির সঙ্গে ভালোভাবে ধরে। ডি. পি. সি. ঢালাই করার পর যদি গাঁথনি হ'তে দেৱী হয়, তাহ'লে সেটাকে দিন-দশেক জল-খাওয়াতে ( কিওরিং করতে ) হবে ; যদি গাঁথনি সুরু করায় কোন অসুবিধা না থাকে, তবে অস্তুতঃ দু'দিন ডি. পি. সি.-টাকে সম্পূর্ণ জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে। অর্থাৎ ডি. পি. সি.-র পাশে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে।

জমিটা যদি নীচু ও সঁাতসঁাতে মনে হয়, তাহ'লে উপরের ব্যবস্থা করার পরেও আর একটি সাবধানতা অবলম্বন করা চলে। ডি. পি. সি.-র জল শুকিয়ে গেলে তার উপর ৭ ভাগ গরম এ্যাসফাল্ট ( পীচজাতীয় জল-নিরোধক দ্রব্য ) এবং ৩ ভাগ পরিষ্কার বালি মিশিয়ে সেই মিশ্রিত মশলার একটা প্রলেপ টু" গভীর ক'রে দেওয়া চলে।

**ঠিকাদারের বিশেষ জ্ঞাতব্য :** ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ হচ্ছে প্রতিযোগিতা-মূলক পরিস্থিতিতে লাভজনক রেটে কাজ ধরা। এজন্য প্রত্যেকটি আইটেমের দরের এ্যানালিসিস্ তাঁকে জানতে হবে। যে-কোন রেটের দুটি অংশ—মাল-মশলার দাম ও শ্রমমূল্য। আমরা প্রত্যেকটি পরিচ্ছেদে দু-একটি ক'রে গুরুত্বপূর্ণ আইটেমের এ্যানালিসিস্ এই অঙ্কচ্ছেদে দেব। মাল-মশলার মৌলিক মূল্য এবং শ্রমমূল্য কার্যক্ষেত্রে যে রকম হবে তা থেকে পাঠক বুঝতে পারবেন, কোন বিশেষ ক্ষেত্রে কত দর হওয়া উচিত এবং এ থেকে অন্ত্য আইটেমেরও এ্যানালিসিস্ তৈরি করতে পারবেন।

**এ্যানালিসিস্ :** বনিয়াদে ১ : ৪ : ৮ অনুপাতে সিমেন্ট-কংক্রিটের ( ১ সিমেন্ট : ৪ বালি : ৮ পাথর-কুচি ১৫" থেকে আরও ছোট টুকরা ) দর—প্রতি শত ঘনফুটে :

সিমেণ্ট ৯'৪ হন্দর @ ৮'৫০ ন. প. দরে	...	...	...	৭৯'২০
বালি ৪৭ ঘন ফুট @ ৫'০০ প্রতি % ঘ:	...	...	...	২'৩৫
১২" মাপের পাথর ২৪ ঘ: @ ২৫'০০ প্রতি % ঘ:	...	...	...	২'৩৫
রাজমিস্ত্রি ৪ জন @ ৪'০০ দৈনিক	...	১'০০		
মজুর ৫ জন @ ১'৫০ ,,	...	৭'৫০		
রেজা ৭ জন @ ১'২৫ ,,	...	৮'৭৫		
জল-খাওয়ানো বাবদ ২২ জন @ ১'২৫	...	৩'১২	...	২০'৩৭
খুচরা খরচ	...	...	...	২'৫০
				১২৮'৬২
ঠিকাদারের লাভ ১০%	...	...	...	১২'৮৬
				১৪১'৪৮

বনিয়াদ সম্বন্ধে বিশেষভাবে লক্ষণীয় : (ক) বনিয়াদের মাপ ও আকার কত হবে সে সম্বন্ধে ঠিকাদারের বস্তুত: কোনও বস্তুব্য নেই ; কিন্তু প্র্যান-অফুয়ারী বাড়ীর লে-আউট নেবার দায়িত্ব ঠিকাদারের। সরকারী কাজে এ সময় ভারপ্রাপ্ত বাস্তববিদের উপস্থিতি কাম্য ; অন্ততঃ লে-আউট নেওয়া শেষ ক'রে বনিয়াদ কাটার আগে তাঁকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে তাঁর লিখিত অনুমতি রাখতে হবে। বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তার গভীরতা ও চওড়ার মাপ পাকা মাপের খাতায় (মেশারমেন্ট বুক) তুলিয়ে নেবার ব্যবস্থা করা উচিত। অফিসারের লিখিত অনুমতি ব্যতীত বনিয়াদের খাদে মাটি ভরাট করানো চলবে না।

(খ) ঠিকাদার যদি দেখেন জমি খুব বেশী অসমতল ও ঢালু, অথবা জমি খারাপ, তাহ'লে প্র্যান-অফুয়ারী বনিয়াদ কাটার আগে সেটা ভারপ্রাপ্ত অফিসারের নজরে আনা উচিত। মনে রাখা দরকার যে, অনেক সময় সরকারী নক্সা পাইকারী হারে প্রস্তুত করা হয়। স্কুল, হাসপাতাল, পোস্ট-অফিস প্রভৃতির জন্য এই রকম মৌলিক নক্সা বা স্ট্যান্ডার্ড ড্রইং থাকে—যা দেখে সারা দেশে বাড়ী তৈরি করা হয়। ভারপ্রাপ্ত অফিসার জমির অবস্থা বুঝে বনিয়াদের মাপ বাড়াতে অথবা ধাপ দিয়ে বনিয়াদ কমাতে পারেন। সুতরাং তাঁকে সে সুযোগ দেওয়া উচিত।

(গ) বনিয়াদের কাজে অনেকসময় কার্খ-তালিকার (সিডিউল অফ ওয়ার্ক) বাইরেও কোন কাজ হয়তো ঠিকাদারকে করতে হ'তে পারে। এজন্য ঠিকায় (কন্ট্রাক্টে) যদি কোন তপশীলভুক্ত স্থলী (সিডিউলড আইটেম) না থাকে, তাহ'লে সেই বাড়তি কাজের জন্য পৃথক দাম দেওয়া

হয় (সাপ্লিমেন্টারি আইটেম)। এ জাতীয় সাপ্লিমেন্টারি কাজ শুরু করার আগে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের লিখিত অহুমতি নেওয়ার প্রয়োজন এবং কাজ শুরু করার আগেই দরদাম (সাপ্লিমেন্টারি রেট) এবং কতটা কাজ করতে হবে (ভলুম অফ ওয়ার্ক) নির্ণয় ক'রে নিতে হবে। শুধু বনিয়াদের কাজ কেন, সব কাজেই যখনই সাপ্লিমেন্টারি হবে তখন এই নির্দেশ অহুমায়ী কাজ করতে হবে; তবে বনিয়াদের কাজে যে সব সাপ্লিমেন্টারি হয়, মনে রাখতে হবে তার অধিকাংশই পরে মাপ করা যায় না। ঠিকাদার যখন এ জাতীয় কাজ করার আদেশ পান তখন তাঁর নিজ স্বার্থে দেখে নেওয়া উচিত যে, কাজ শুরু করার পূর্বে অথবা কাজ শুরু করার সঙ্গে সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সরকারী কর্মচারী যেন পাকা খাতায় মাপ তুলে নেন। কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া গেল:—প্রথমতঃ, জমিতে ঝোপঝাড় অথবা কাঁটা গাছওয়ালা ঘন জঙ্গল থাকলে সেই জঙ্গলের ক্ষেত্রফল; দ্বিতীয়তঃ, বড় গাছ কাটতে হ'লে তার বেড়ের মাপ উল্লেখ ক'রে কাটা-গাছের সংখ্যা; তৃতীয়তঃ, শোরিং করতে হ'লে তার উল্লেখ ও মাপ। এছাড়া বড় গাছ তুলে ফেলার জন্য যে গর্ত হ'ল (অথবা জমিতে যে-কোন অবাকুনীয় গর্ত) তা গুরাট করানো হ'লে তার মাপ ইত্যাদি।

এছাড়া মনে রাখতে হবে, জঙ্গল বা গাছ কাটা হ'লে সেটা সরকারী সম্পত্তি। তাই সেগুলি ভারপ্রাপ্ত কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে তাঁর কাছ থেকে রসিদ রাখতে হবে। কাজ শুরু করার সময় একটা পাকা খাতা কার্যস্থলে (সাইটে) রাখা উচিত। রোজ কতটা কাজ হচ্ছে, কতজন লোক খাটছে ইত্যাদি সে খাতায় লিখে রাখতে হবে। এটাকে বলে সাইট-ইন্সট্রাকশন-বুক। পরিদর্শনকারী অফিসার কোনও বিশেষ নির্দেশ দিলে সেটা ঐ খাতায় লিখিয়ে নেওয়া উচিত। গাছ বা জঙ্গল সরকারী কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে ঐ খাতায় লিখিয়ে নিতে হবে।

(ঘ) বনিয়াদ গাঁথা শেষ হ'লে বনিয়াদের গর্তে মাটি ভর্তি করানোর আগে সরকারী অফিসারের লিখিত অহুমতি নেওয়ার প্রয়োজন। তার পূর্বেই পাকা খাতায় মাপ তুলিয়ে নিতে হবে।

(ঙ) সিডিউলে বর্ণিত কাজের অহুমসারে কোন্ মাল-মশলা কতটা লাগবে, সেটা হিসাব করা দরকার। হিসাব অহুমায়ী মাল যোগাড় করতে হবে—খোয়া ভাঙানোর কাজও চালু রাখতে হবে। যেন বনিয়াদ-কাটা শেষ হ'লেই কংক্রিটের কাজ শুরু হ'তে পারে। জলের ব্যবস্থাও করতে হবে।

লোকবল অগ্রযায়ী গুদাম থেকে সিমেন্ট বার করতে হবে। তাছাড়া খেয়াল রাখতে হবে, মশলা যতটা মেশানো হচ্ছে তা যেন সন্ধ্যার পূর্বেই ঢালাই শেষ হয়ে যায়।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** তত্ত্বাবধায়কের প্রধান কর্তব্য হচ্ছে স্পেসিফিকেশন\* অগ্রযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা তা দেখে নেওয়া। মাল-মশলা পরিমাণমতো মেশানো হচ্ছে কিনা, সেটা তাঁকে সর্বদা দেখে নিতে হবে। তাছাড়া বনিয়াদের কাজে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি সম্বন্ধে তাঁকে বিশেষ দৃষ্টি দিতে হবে।

(i) প্র্যানে উল্লিখিত বনিয়াদ ঠিকমতো গাঁথা হয়েছে কিনা।

(ii) বনিয়াদের তলদেশ সমতল আছে কিনা।

(iii) কোন ক্ষেত্রে বনিয়াদ ভুল ক'রে বেশী কেটে ফেলা হয়েছে কিনা। অনেকসময় এই ত্রুটি মজুরেরা লুকিয়ে ফেলতে চায়। ভুল যদি হয়েই থাকে তাহ'লে বাড়তি-কাটা অংশটা মাটি দিয়ে ভরাট করা চলবে না। কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করতে হবে। ঠিকাদার এজ্ঞা মাপ পাবে না।

(iv) বনিয়াদের মাপ পাকা খাতায় (হেসারমেন্ট বুক) ওঠানো হয়ে যাবার পর যখন বনিয়াদের পাশে মাটি ভর্তি করা হবে, তখন যেন একসঙ্গে সবটা ভর্তি না করা হয়। মাটি ভরাট করার আগে বনিয়াদের গর্ত থেকে ইন্টের টুকরো ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে। ৬" অথবা ৯" পরিমাণ গর্ত মাটি দিয়ে ভরাট ক'রে জল দিতে হবে এবং বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে শক্ত করতে হবে। বনিয়াদের গাঁথনি জামির লেভেল পর্যন্ত উঠলে তখনই বনিয়াদের গর্ত ভরাট করানো চলবে। কাজ শেষ হবার আগে বনিয়াদের পাশে বাইরের দিকে কিছু বেগী মাটি দিতে হবে—যাতে বর্ষার জল গড়িয়ে বাইরে চলে যায়।

(v) ঠিকাদারকে যদি গাছ ও জঙ্গল কাটতে হয়, তাহ'লে যতদিন না সরকারী নির্দেশে সেগুলি নিলাম-বক্রি করা হচ্ছে, ততদিন সেগুলি রক্ষা করাও তাঁর কর্তব্য।

(vi) গুরুত্বপূর্ণ কাজে মশলার মাপ টিনে করা ঠিক নয়। ঠিকাদারকে দিয়ে তাঁর নিজস্ব মাপের বাস্ক বানিয়ে নিতে হবে।

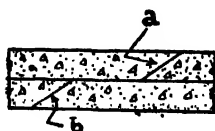
(vii) বনিয়াদে কংক্রিটের কাজ যদি দনের শেষে অসমাপ্ত থেকে যায়, তাহ'লে কংক্রিটে গোড়াহ ছেড়ে যাওয়া ছাড়া গত্যন্তর নেই। সে-ক্ষেত্রে

\* কি ভাবে ও কি অনুপাতে কাজ করতে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ-নামার নাম 'স্পেসিফিকেশন'।

জোড়াইটা জমি থেকে খাড়া হয়ে উঠবে না। চিত্র—25-এ যেমন দেখানো হয়েছে ঐ রকম ঢাল দিয়ে শেষ করতে হবে।

পরের দিনের কাজ এমনভাবে করতে হবে, যাতে পূর্বদিনের কংক্রিটের উপর চাপান দেওয়া যায়। যদি কংক্রিট দুই-রন্ধাতে করা হয় এবং দুটি রন্ধাতেই জোড়াই দেওয়ার প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লক্ষ্য রাখতে হবে উপরের রন্ধার জোড়াই-গুলি যেন নীচের রন্ধার ঠিক উপরে না পড়ে।

চিত্র—25-এ সেটাও লক্ষণীয়।



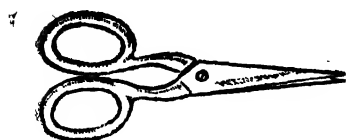
চিত্র—25

a—উপরের রন্ধার কংক্রিটের জোড়াই

b—নীচের রন্ধার কংক্রিটের জোড়াই

(viii) চূণ-সুরকির কংক্রিটের স্পেসিফিকেশনে বলা হয়েছে যে, সেটাকে দুমু'শ দিয়ে পিটিয়ে প্রয়োজনমতো শক্ত করতে হবে। এই পেটাইয়ের কাজ সূক্ষ্ম হয়ছে কিনা এ নিয়ে ঠিকাদারের সঙ্গে মতানৈক্য হওয়া অস্বাভাবিক নয়। সেখানে নিম্নলিখিত পরীক্ষাটি হয়তো কাজে লাগবে :—

চূণ-সুরকির কংক্রিটের বনিয়াদের গভীরতা যদি ৬" অপেক্ষা বেশী হয়,



চিত্র—26 [ পৃষ্ঠা ৪ দেখুন ]

তখন কিছু দূরে দূরে ৪" ব্যাসবিশিষ্ট

এবং ৩" গভীর কতকগুলি গর্ত করুন।

এবার গর্তে জল ঢেলে দিন। যদি

দেখা যায়, প্রতি দশ মিনিটে জলটা

১" অথবা তার চেয়ে বেশী গভীরে

নেমে থাকে, তাহ'লে বুঝতে হবে কংক্রিট যথেষ্ট শক্ত হয়নি। বলা বাহুল্য, মেরামতটা ঠিকাদারকে নিজব্যয়ে ক'রে দিতে হবে।

## তৃতীয় পরিচ্ছেদ

### দেওয়াল

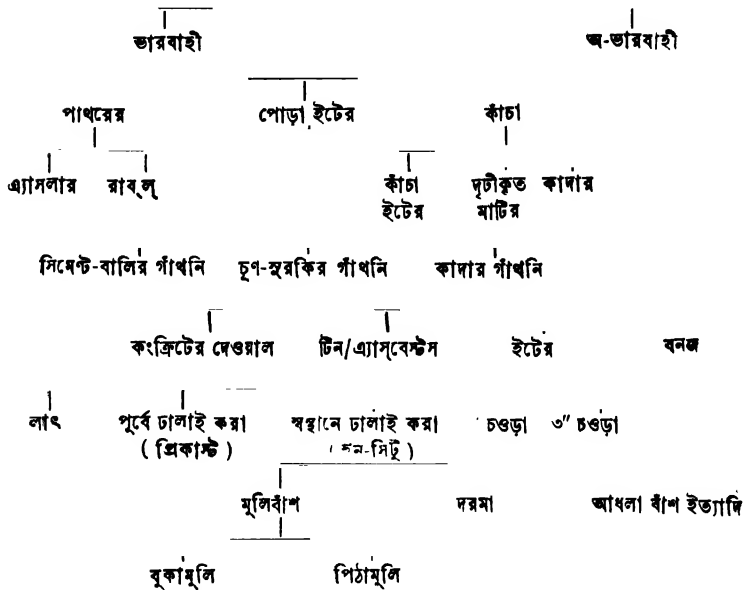
### (ওয়াল)

দেওয়ালের প্রয়োজনীয়তা : বাড়ীর বিভিন্ন অংশগুলির মধ্যে সবচেয়ে প্রয়োজনীয় হচ্ছে দেওয়াল। দেওয়ালের কাজ হচ্ছে বাড়-বুট্টি, শীতাতপ থেকে গৃহবাসীকে রক্ষা করা। চোর-ডাকাতের হাত থেকে তাকে বাঁচানো। এছাড়া বাইরের জগৎ থেকে অথবা পাশের ঘরের লোকের চোখ,

কান থেকে গৃহবাসীকে আড়াল করা। এই কাজগুলি করতে পারলেই দেওয়ালের ছুটি। এক রকমের দেওয়াল কিছু ছুটির পরেও ওভার-টাইম খাটে। তারা এই কাজগুলি তো করেছে, তার উপর বহন করে ছাদের ভার। তাদের বলি ভারবাহী দেওয়াল বা লোড-বিস্যারিং ওয়াল। অথবা আর এক ধরনের দেওয়াল আছে যারা ছাদের ভার বহন করা তো দূরের কথা—নিজেদেরই ভার বইতে পারে না। তাদের খাড়া রাখার জন্ত পিলার বা খুঁটির ব্যবস্থা করতে হয়। দেওয়ালের দু'পাশের অংশকে পৃথক করা, এ-পাশের দৃশ্য বা কথা ও-পাশের লোকের কাছ থেকে আড়াল করাই এ জাতীয় দেওয়ালের কাজ। একে ইংরাজীতে বলে মল্-লোড-বিস্যারিং ওয়াল, আমরা বলব অ-ভারবাহী দেওয়াল।

দেওয়ালের একটি বংশ-তালিকা দেওয়া গেল। এ থেকেই কত রকমের দেওয়াল হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে মোটামুটি একটা ধারণা হবে।

### দেওয়াল



সর্বপ্রথমে ইটের দেওয়ালের সম্বন্ধে আমরা আলোচনা করব :

**ইটের গাঁথনি :** ইটের গাঁথনিতে উপাদান মাত্র দুটি—ইট এবং মশলা বা মর্টার। ইটের মাপ সব দেশে একরকম হয় না। কোন দেশে ৯"

ইটের প্রচলন আছে, আবার কোন দেশে ১০" ইটের ব্যবহার দেখতে পাওয়া যায়। ভারতবর্ষের বিভিন্ন পি. ডাবলু. বিভাগে ৯" মাপের ইট লম্বায় ৮ $\frac{1}{2}$ " থেকে ৯ $\frac{1}{2}$ ", চওড়ায় ৪ $\frac{1}{2}$ " থেকে ৪ $\frac{3}{4}$ " এবং বেধে ২ $\frac{1}{2}$ " থেকে ৩" অমুয়োদিত হয়। অমুরূপভাবে ১০" ইট লম্বায় ৯ $\frac{1}{2}$ " থেকে ১০", চওড়ায় ৪ $\frac{1}{2}$ " থেকে ৪" এবং বেধে ২ $\frac{3}{4}$ " থেকে ৩ $\frac{1}{2}$ " পর্যন্ত হয়ে থাকে। ইংলণ্ডে ইটের প্রচলিত মাপ ৮ $\frac{1}{2}$ "  $\times$  ৪ $\frac{1}{2}$ "  $\times$  ২ $\frac{3}{4}$ ", আবার আমেরিকায় ৮"  $\times$  ৪"  $\times$  ২ $\frac{1}{2}$ " ইটের চলন বেশী। বাংলা দেশে প্রচলিত ইটের মাপ ৯ $\frac{1}{2}$ "  $\times$  ৪ $\frac{1}{2}$ "  $\times$  ২ $\frac{3}{4}$ "।

চারপাশের মশলাসমেত এক-একটি ইট গড়ে ১০"  $\times$  ৫"  $\times$  ৩" স্থান নেয়। একশত ঘনফুট গাঁথনিতে হিসাবমতো ১১৫২ খানি ইট লাগার কথা। একটি ইটের সঙ্গে অপর একখানি ইটের জোড়াই হয় মটারের সাহায্যে; আমরা এ বইতে তাকে মশলা বলব। গাঁথনিতে অনেক রকমের মশলার ব্যবহার আছে; যথা—কাদা, চুণ-সুরকি, চুণ-বালি, অথবা সিমেন্ট-বালি প্রভৃতি।

**ইট ও মশলা নির্বাচন:** গুণ-বিচার অমুযায়ী বাজারে এক-নম্বর (ফার্স্ট ক্লাস), দুই-নম্বর (সেকেন্ড ক্লাস) ও তিন-নম্বর (থার্ড ক্লাস) ইট পাওয়া যায়। চিমনি ভাঁটায় তৈরী ইট পাঁজা ভাঁটায় তৈরী ইটের চেয়ে ভালো। ইট বানানোর কাদাকে পাগমিলে তৈরি করলে উৎকৃষ্টতর ইট পাওয়া যায়, অথচ পায়ে কাদা মাখলে এত ভালো ইট হয় না। মোট কথা, মাটির গুণে অথবা নির্মাণ-পদ্ধতি এবং নির্মাণ-কৌশলের জন্ত ইট ভালো অথবা খারাপ হয়। দামেও তফাৎ হয় সেই অমুসারে। ভালো এক-নম্বর ইটের লক্ষণ হচ্ছে—তার রঙ হবে সিঁদুরে-কালচে লাল। তার ধারগুলি বাঁকা-চোরা হবে না, কোণাগুলি হবে ঠিক সমকোণ। সবগুলি ইট সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের হবে। দুটি ইট ঠোকাঠুকি করলে অনেকটা ধাতব শব্দের মতো আওয়াজ উঠবে। দুটি ইটকে ইংরাজী T অক্ষরের মতো হাতে ধরে যদি মাটি থেকে ফুট তিনেক উপর হাতে ফেলে দেওয়া যায়, তাহলে উপরের ইটখানি ভাঙবে না। কাঁচা-ইটের উপর বৃষ্টির দাগ লাগলে, সেটা পোড়া-ইটের উপরেও বসন্তের দাগের মতো দেখা যায়; তাকে বলে রেইন-স্পটেড ইট। এই বৃষ্টির চিহ্ন এক-নম্বর ইটে থাকবে না। এই সবগুলি লক্ষণ যে জাতের ইটে পাওয়া যাবে, তাকে বলব এক-নম্বর ইট।

কাজের গুরুত্ব এবং ব্যয়-ক্ষমতার উপর ইটের নির্বাচন করতে হবে। আর সেই অমুসারে মশলাও বেছে নিতে হবে। মনে রাখা দরকার



যে, ইট ও মশলা যুক্তভাবে বাড়ীর ভার বহন করে। সুতরাং পাগমিলে প্রস্তুত চিমনি ভাঁটার এক-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার মশলার গাঁথনি হবে দামী মজবুত সিন্দুকে সস্তা দামের বাজে তালা লাগানোর মতো। অপর পক্ষে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেন্ট-বালির মশলা হবে ভাঙা বাজে ভারী হব্‌সের তালা লাগানোর মতো নিবুঁদ্ধিতার পরিচয়।

সুতরাং উৎকৃষ্ট কাজে এক-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেন্ট-বালি, অপেক্ষাকৃত সাধারণ কাজে এক বা দুই নম্বর ইটের সঙ্গে চূণ-শুরকি, আর সস্তা কাজে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার গাঁথনিই বিশেষ।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা উচিত, আগুনে না পুড়িয়ে শুধু রৌদ্রে শুকিয়েও ইটের ব্যবহার আছে; তাকে বলি সান-ড্রায়েড-ইট বা কাঁচা-ইট। বলা বাহুল্য, এ ইটের সঙ্গে একমাত্র মশলা হ'তে পারে কাদা।

এই সঙ্গে আরও ব'লে রাখা যায় যে, অল্প পোড়া খারাপ ইটকে বলে আমা-ইট। আর বেশী পুড়ে নীলচে হয়ে গেলে তাকে বলে ঝামা-ইট। বেশী পুড়ে ইট যদি নিজস্ব চৌকোণা আকৃতি হারিয়ে ফেলে, তখন তাকে বলি ভাল-ঝামা; আবার বেশী পুড়ে নীলচে রঙ ধরলেও ইট যদি নিজস্ব আকৃতি ঠিক রাখে, তখন তাকে বলি পিকেট-ইট। পাজার একেবারে বাইরের দিকের ইট—যা নাকি প্রায় কাঁচাই থাকে—তাকে বলে ছালট-ইট।

**কয়েকটি সাক্ষেতিক শব্দের পরিচয় :**

(i) **রদ্দা :** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল এবং সমতল এক লেয়ার গাঁথনিকে বলা হয় এক-রদ্দা গাঁথনি; ইংরাজীতে বলে এক-কোর্স গাঁথনি। চিত্র—28-এ পাঁচ-রদ্দা গাঁথনি আঁকা হয়েছে। চিত্র—27-এ যে পিলারের গাঁথনি দেখানো হয়েছে, তাতে নীচের দুই-রদ্দায় অফসেট ছেড়ে পিলার দুটি তের-রদ্দা গাঁথা হয়েছে।

(ii) **হেডার-রদ্দা :** প্রচলিত গাঁথনির কায়দায় এক-রদ্দা গাঁথনিতে ইটগুলি একই দিকে মুখ ক'রে বসানো হয়। (প্রথম ইটখানির ক্ষেত্রে অবশ্য ব্যতিক্রম হ'তেও পারে।) যে রদ্দায় পাঁচ ইঞ্চি চওড়া দিকটা দেওয়ালের পাশ থেকে দেখা যায়, তাকে বলে হেডার-কোর্স। চিত্র—29-A এবং 29-B-র দ্বিতীয়, চতুর্থ ও ষষ্ঠ রদ্দা গাঁথনি হেডার-রদ্দা।

(iii) **স্ট্রেচার-রদ্দা :** যে রদ্দায় দশ ইঞ্চি লম্বা দিকটা দেওয়ালের দুই পাশ থেকে দেখতে পাওয়া যায়, তাকে বলা হয় স্ট্রেচার-রদ্দা। চিত্র—29-A এবং 29-B-র প্রথম, তৃতীয় এবং পঞ্চম রদ্দা গাঁথনি স্ট্রেচার-রদ্দা।

(iv) বেড : মাটির সঙ্গে সমান্তরাল যে সমতলে এক-রকম ইট গাঁথা যায়, তাকে বলে ঐ রকম ইটের বেড। সুতরাং সংজ্ঞা অনুযায়ী যে-কোন একটি রকম ইটের বেড হচ্ছে তার নীচেকার (অর্থাৎ অব্যবহিত পূর্বে গাঁথনি-করা) রকমের উপরের সমতল ক্ষেত্র। ছাদের পাঁচিল বা প্যারাপেটের বেড হচ্ছে ছাদের সমতল, ভিতের উপর প্রথম রকম গাঁথনির বেড হচ্ছে ড্যাম্প-প্রফ-রকমের উপরিভাগ।

(v) বণ্ড : একটি ইটের সঙ্গে আর একখানি ইটের জোড়াই করার কায়দাকে বলে বণ্ড। এমনভাবে গাঁথনির কাজ করতে হবে যাতে পর পর দুটি রকম মশলার জোড়াই-স্থল ঠিক উপরে উপরে না হয়। শুধু উপর উপর নয়, জোড়াইগুলি যেন পাশাপাশি একই লাইনে অর্থাৎ দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত সোজাসুজি না হয়। দুটি জোড়াই যদি একই লাইনে পড়ে তখন বণ্ডিং-এর ভুল হয়—আমরা বলি স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি হয়েছে।

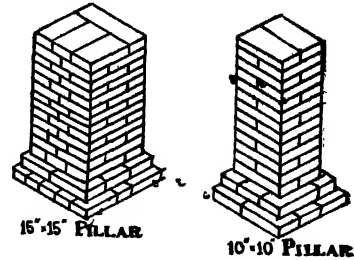
(vi) স্ট্রেট-জয়েন্ট : বণ্ডিং-এর একটি ত্রুটির নাম স্ট্রেট-জয়েন্ট। চিত্র—28 লক্ষ্য কর'রে দেখুন এই দেওয়ালটিতে দুই রকম স্ট্রেট-জয়েন্ট-ই হয়েছে। প্রথমতঃ দেওয়ালের মাঝ-বরাবর উপর থেকে নীচে জোড়াই-স্থল-গুলি একই লাইনে আছে ; দ্বিতীয়তঃ উপরের রকমটি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, জোড়াইগুলি দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত একই লাইনে আছে। দশ ইঞ্চি গাঁথনিতে অবশ্য এটা অনিবার্য, কিন্তু পনের ইঞ্চি বা তার চেয়ে চওড়া গাঁথনিতে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত একই লাইনে জোড়াই পড়লে সেটাকে ত্রুটি ব'লে গণ্য করতে হবে।

আরও লক্ষণীয় যে, চিত্র—28-এ মাঝ-বরাবর অর্থাৎ মধ্যম-রেখা-বরাবর উপর থেকে নীচে যে স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি রয়েছে, তা দেওয়ালের কোনও পাশ থেকে দেখে বোঝা যাচ্ছে না।

(vii) ক্লোসার : গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যাবার জন্ত প্রয়োজন হয় ক্লোসারের। ক্লোসার আর কিছুই নয়, ইটের সুনির্দিষ্টভাবে ভাঙা একটি টুকরো। সাধারণতঃ আমরা দুই রকমের ক্লোসার ব্যবহার করি। এক-খানা ইটকে লম্বালম্বিভাবে যদি দুই-আধখানা করি, তবে তার নাম রানী-ক্লোসার বা কুইন-ক্লোসার। সুতরাং রানী-ক্লোসারের মাপ হচ্ছে  $10" \times 2\frac{1}{2}" \times 3"$  ইঞ্চি। চিত্র—29-Dতে প্রথম সারির দ্বিতীয় ইটখানি রানী-ক্লোসার। কিন্তু ইটকে এভাবে ছ'টুকরো করা বড় সহজ নয়। তার চেয়ে

চার-টুকরো করা সহজ। একদিকের ছাথানি  $৫" \times ২\frac{১}{২}" \times ৩"$  টুকরো মাথায় মাথায় মশলা দিয়ে গাঁথলেই রানী-ক্লোসারের আকৃতি হবে।

এ ছাড়া এক রকমের ক্লোসারের ব্যবহারও গাঁথনিতে প্রচলিত। সেক্ষেত্রে একটি তিন-পোয়া ইট ( $৭\frac{১}{২}" \times ৫" \times ৩"$ ) ক্লোসার হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর নাম কিং-ক্লোসার বা রাজা-ক্লোসার।



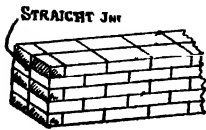
চিত্র-২৭

(viii) ব্যাট : ইটের ভাঙা টুকরোকে বলে ব্যাট বা আধলা-ইট। রানী-ক্লোসার এবং রাজা-

$১৫" \times ১৫"$ —পিলার

$১০" \times ১০"$ —পিলার

ক্লোসার-ও বস্তুতঃ আধলা-ইট বা ব্যাট। গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। ইট আনিবার সময় বা নামানোর সময় কিছুসংখ্যক ভেঙে যাবেই।



চিত্র-২৮

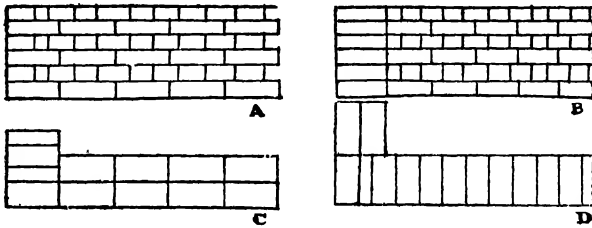
Straight Jnt. = স্ট্রেট জয়েন্ট মোট কথা, পাকা গাঁথনির দেওয়ালে আধলা-ইটের প্রবেশ নিষেধ। তবে নাকি রাজা-রানীদের সর্বত্র গতি; তাই রাজা-ক্লোসার ও রানী-ক্লোসার এক-রকম অস্তর গাঁথনিতে ঢুকতে পারে—স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্ত।

ইটের গাঁথনিতে বন্ডিং : ইট সাজাবার কায়দাকে বলে বন্ডিং। স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্ত বিভিন্ন বন্ডিং-এর প্রচলন আছে। আমাদের ঘরোয়া কাজে  $১০"$  ও  $১৫"$  গাঁথনিরই প্রয়োজন হয় বেশী। এজন্য সাধারণতঃ ইংলিশ-বণ্ড ও ফ্রেমিশ-বণ্ড করা হয়। বিভিন্ন বন্ডিং-এর একটু বিস্তারিত পরিচয় এবার জানা যাক।

হেডিং-বণ্ড : যেখানে প্রত্যেকটি ইটকে হেডার হিসাবে বসানো হচ্ছে, তাকে বলে হেডিং-বণ্ড গাঁথনি। যখন  $১০"$  চওড়া গোলাকার দেওয়াল বানাতে হয়, তখন আমরা হেডিং-বণ্ডের সাহায্য নিই। অথবা যেখানে প্রতি রন্ধাতে ইটের দাঁড়া বা ধাপ ছাড়া হচ্ছে (যেমন করবেলিং কাজে অথবা কার্নিসের গাঁথনিতে), সেখানে এই বন্ডিং-এর সাহায্য আমরা নিয়ে থাকি।

**ফ্রেচিং-বণ্ড :** যেখানে প্রতি রন্ধাতেই ফ্রেচার-ইট বসাতে হয়, তাকে বলি ফ্রেচিং-বণ্ড গাঁথনি। ৫" অথবা ৩" পার্টিসান দেওয়াল গাঁথার সময় ফ্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায় নেই। ভারবাহী-দেওয়ালে শুধুমাত্র ফ্রেচিং-বণ্ড করা চলে না।

**ইংলিশ-বণ্ড :** ১০" অথবা ১৫" ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথার সময় এটিই সহজতম পদ্ধতি। আমাদের দেশী মিস্ত্রিরা এই বণ্ডেই সচরাচর অভ্যস্ত। চিত্র—29-এ এর স্বরূপ প্রকাশিত হয়েছে। এর মূলস্বত্র হচ্ছে যে, এক-রন্ধা হেডারের উপর এক-রন্ধা ফ্রেচার গাঁথনি হবে, এবং ১০" চওড়া দেওয়ালে



চিত্র—29

A—সামনের দিকের এলিভেসান

B—পিছন দিকের এলিভেসান

C—প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম ইত্যাদি রন্ধার প্রাণ

D—দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ ইত্যাদি রন্ধার প্রাণ

একই রন্ধায় হেডার ও ফ্রেচার ইট বসবে না। এছাড়া চওড়া দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাঝখানে কোনও ফ্রেচার-ইট বসানো হবে না। চিত্র—29 একটি ১০" চওড়া দেওয়ালের। চিত্র—29-A হচ্ছে বাইরের দিকের এলিভেসান এবং চিত্র—29-B তার ভিতরের দিকের এলিভেসান। লক্ষ্য কর'রে দেখুন, দু'দিকের এলিভেসানেই প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম প্রভৃতি রন্ধাগুলি ফ্রেচার। চিত্র—29-Cতে তার প্রাণ দেখানো হয়েছে।

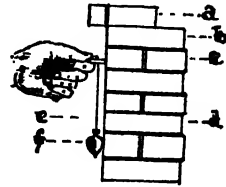
আবার দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ প্রভৃতি রন্ধাগুলির প্রাণ দেখা যাচ্ছে চিত্র—29-Dতে। এক্ষেত্রেও লক্ষণীয় প্রত্যেকটি রন্ধাই হেডার।

ইংলিশ-বণ্ডের মূলস্বত্র হচ্ছে :—

(i) যেখানে দেওয়ালের চওড়ার মাপ ১০", অথবা তার গুণিতক অর্থাৎ ১০", ২০", ৩০" প্রভৃতি, সেখানে প্রতি রন্ধার ইটকে সামনের দিক থেকে এবং পিছন দিক থেকে একই রকম লাগবে, হয় ফ্রেচার অথবা হেডার। অর্থাৎ যে রন্ধাটির সামনের দিকের এলিভেসান হেডার-কোর্স, সেটির পিছন দিকের এলিভেসান-ও হেডার-কোর্স।

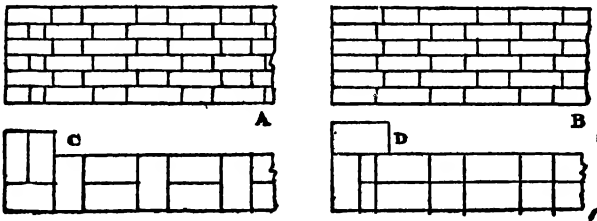
(ii) কিন্তু দেওয়াল চওড়ায় যদি ১৫", ২৫", ৩৫" প্রভৃতি হয় অর্থাৎ দশ ইঞ্চির গুণিতক না হয়, তাহ'লে যে রক্ষাটিকে সামনের দিক থেকে হেডার-কোর্স দেখা যাবে, পিছন দিক থেকে সেটা দেখতে পাওয়া যাবে স্ট্রেচার-কোর্সরূপে। ঐ রক্ষাটির উপরের ও নীচের রক্ষা সেক্ষেত্রে সামনের দিক থেকে হবে স্ট্রেচার-কোর্স এবং পিছন দিক থেকে হবে হেডার-কোর্স।

ইংলিশ-বণ্ড ১৫" এবং তদুর্ধ্ব দেওয়ালের পক্ষে খুব কার্যকরী। ৫" চওড়া দেওয়ালে তো স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায়ই নেই; ১০" দেওয়ালেও ইংলিশ-বণ্ড খুব ভালো হয় না। তার কারণ একটি হেডার-ইট চওড়ায় যতখানি হয়, দুটি স্ট্রেচার-ইট মশলাসমেত তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়। ফলে দেওয়ালের বাইরের দিকটা যদি ঠিক ওলনে গাঁথা হয়, তাহ'লে ভিতর দিকের দেওয়ালের এক-রক্ষা অন্তর ইট লাগাচ্চা বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের যেদিকটা ঠিকমতো ওলনে থাকে, সাধারণতঃ সেটাই বাইরের দিক—আমরা বলি **সদর দিক**। যেদিকটা এবড়ো-থাবড়া হয়, সেদিকটাকে বলি **মফঃস্বল দিক**। এজন্য ১০" দেওয়ালে সদর দিকে যদিও ৬" গভীর পলেস্তারা করা চলে, তবু মফঃস্বল দিকে অন্ততঃ ৪" গভীর পলেস্তারা করার প্রয়োজন হয়। চিত্র—৩০ হচ্ছে ইংলিশ-বণ্ডে গাঁথা একটি ১০" চওড়া দেওয়ালের এণ্ড-ভিউ।



চিত্র—৩০

a—মুতো বাঁধার অঙ্গ আলগা ইট; b—হেডার-কোর্স; c—স্ট্রেচার কোর্স; d—মফঃস্বল দিক; e—সদর দিক; f—ওলন।



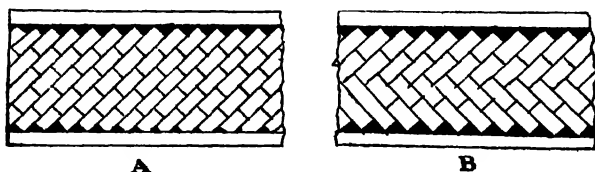
চিত্র—৩১

A—সামনের দিকের এলিভেশান B—পিছন দিকের এলিভেশান  
C—দ্বিতীয়, চতুর্থ প্রভৃতি রক্ষার প্লান D—প্রথম, তৃতীয় প্রভৃতি রক্ষার প্লান

**ফ্রেমিশ-বণ্ড :** ফ্রেমিশ-বণ্ডের মূলস্বত্র হচ্ছে যে, একই রক্ষায় হেডার ও স্ট্রেচার ইট দুই-ই থাকে। তারা পর পর বসে। ফ্রেমিশ-বণ্ডে প্রতিটি

হেডার-ইট বসবে উপরের এবং নীচের রন্ধার স্ট্রেকার-ইটের ঠিক মাঝামাঝি। (এ-কথা অবশ্য ইংলিশ-বণ্ডেও প্রযোজ্য) এবং সেই রন্ধাতেই হেডার-ইট-খানির দু'পাশে থাকবে দু'খানি স্ট্রেকার-ইট (যে কথা ইংলিশ-বণ্ডে খাটবে না)। দশ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনিতে নিঃসন্দেহে ফ্লেমিশ-বণ্ডই বরগীয়—যদিও বেশী চওড়া দেওয়ালে ইংলিশ-বণ্ড-ই সুবিধাজনক। চিত্র—31 একটি ১০" চওড়া ফ্লেমিশ-বণ্ড দেওয়ালের।

**গাঁথনিতে অগ্ন্যাক্ত বণ্ড :** উপরে বর্ণিত পদ্ধতিগুলি ছাড়া আরও অনেক রকমের বণ্ডিং-এর ব্যবহার আছে। যেমন—ফেসিং-বণ্ড, রেকিং-বণ্ড, ডায়াগোনাল-বণ্ড, হেরিং-বোন-বণ্ড প্রভৃতি। এগুলি বেশী চওড়া দেওয়ালে ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনে, অর্থাৎ যখন বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সিমেন্ট-কংক্রিট ও লোহার ফ্রেমের বহল ব্যবহার জানা ছিল না, তখন দ্বিতল বা ত্রিতল বাড়ী করতে হ'লে ৩০" অথবা ৪০" চওড়া দেওয়াল প্রায়ই তৈরি করতে হত। আজকাল আমরা উঁচু বাড়ীতে আর.সি. অথবা লোহার ফ্রেমের সাহায্যে ভারবহনের ব্যবস্থা ক'রে দেওয়াল কম চওড়া করি।



চিত্র—32

A—ডায়াগোনাল-বণ্ড

B—হেরিং-বোন-বণ্ড

ফলে খুব বেশী চওড়া দেওয়ালের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গ্রামে বা দেশের অভ্যন্তরের শহরে, যেখানে পুরানো ভাঙা ইট সহজলভ্য অথচ লোহা ও সিমেন্ট প্রভৃতি দুপ্রাপ্য, সেখানে অনেকসময় এখনও ভাঙা ইট দিয়েই কাদার গাঁথনিতে চওড়া দেওয়াল করা ক্ষেত্রবিশেষে সস্তা ও সুবিধাজনক হয়। সেখানে আমরা দেওয়ালের দুটি পাশ (ওয়াল-ফেস) ৫" চওড়া ক'রে ভালো ইটের স্ট্রেকার-গাঁথনি করি ওলন মেনে, আর মাঝের অংশটা ভাঙা ইটের টুকরো দিয়ে কাদার গাঁথনি করি বণ্ডিং-এর বালাই না মেনেই।

রাস্তার সোলিং-এ রেকিং, ডায়াগোনাল ও হেরিং-বোন-বণ্ড বহল-প্রচলিত (চিত্র—32)।

**মশলা (মটার) :** ইটের সঙ্গে আমরা ইট গাঁথি মশলার সাহায্যে। আগেই বলেছি, কাজের অনুপাতে ইট ও মশলার নির্বাচন করতে হবে।

মশলার মধ্যে থাকে শুঁড়া একটা উপাদান যা নাকি দুটি ইটের মাঝের ফাঁকটা ভ'রে দেয় ; যেমন—সুরকি, বালি, সিঙার ( ঝাঁস ), আর থাকে জমাট-বাঁধাবার একটা উপাদান ; যেমন—চুণ, সিমেন্ট । একমাত্র কাদার গাঁথনিতে থাকে একটিমাত্র উপাদান অর্থাৎ কাদা—যা নাকি ফাঁকও ভরায় আবার জমাটও বাঁধায় ।

**চুণ-সুরকির মশলা :** না-ফোটানো চুণ সাইটে এনে ফুটিয়ে ব্যবহার করতে হয় ( বিস্তারিত নির্দেশ ২৩ পৃষ্ঠায় দেওয়া হয়েছে ) । মশলার ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৩ : ১, তবে বুঝতে হবে তিন ভাগ সুরকি ও এক ভাগ চুণ আয়তন হিসাবে মেশাতে হবে । গাঁথনির কাজে ২ : ১ মশলার ব্যবহারই বহুল-প্রচলিত ।

একশত ঘনফুট ইটের গাঁথনিতে ৩৬ ঘনফুট মশলা লাগা উচিত । আর এক মণ অর্থাৎ ১'৭ ঘনফুট না-ফোটানো চুণ ফুটিয়ে নিলে ২'৫ ঘনফুটে পরিণত হয় ।

মশলার ভাগ যদি ২ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশলার জন্ত লাগবে ৯৫ ঘনফুট সুরকি এবং ৪৭½ ঘনফুট ফোটানো চুণ অর্থাৎ ১৯ মণ । এতে ৩০০ থেকে ৪০০ খানি ইটের গাঁথনি হবে ।

ভাগ যদি ৩ : ১ হয়, তখন একশত ঘনফুট মশলার জন্ত লাগবে ৩৫½ ঘনফুট ফোটানো চুণ অর্থাৎ ১৪'৩ মণ চুণ ।

**সিমেন্ট-বালির মশলা :** সিমেন্ট-বালির মশলাতেও দুটি উপাদান । সিমেন্টের ভাগ যত বেশী হবে মশলার জোর তত বেশী হবে এবং খরচও তত বাড়বে, একথা বলাই বাহুল্য । চৌবাচ্চার দেওয়াল, নর্দমা অথবা কালভার্টের গাঁথনি সর্বদা জলের সংস্পর্শে থাকে ; তাই সেখানে মশলার ভাগে বেশী সিমেন্ট দেওয়া হয় । সেখানে হয়তো ৪ : ১ অথবা ৩ : ১ ভাগে মশলা মেশাই । সাধারণতঃ বাড়ীর দেওয়াল গাঁথতে আমরা ৩ : ১ অথবা ৮ : ১ ভাগে মশলা বানাই ।

ভাগ যদি ৩ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশলা তৈরি করতে সিমেন্ট লাগবে ১৭'৮ ঘনফুট অর্থাৎ প্রায় ১৪½ ব্যাগ । আমরা যদি সমান মাপের ১নং ইটের গাঁথনি করি, তাহ'লে প্রতি শত ঘনফুট গাঁথনিতে মশলা লাগবে ৩০ ঘনফুট । আর তার জন্ত হিসাবমতো সিমেন্ট লাগা উচিত  $৩০ \times ১৭'৮ \div ১০০ = ৫'৩৪$  ঘনফুট অর্থাৎ ৪'৩ ব্যাগ । বালি লাগবে সিমেন্টের আয়তনের ছয় গুণ, অর্থাৎ  $৬ \times ৫'৩৪ = ৩২$  ঘনফুট (প্রায়) । যেহেতু সব ইট এক মাপের

হয় না এবং যেহেতু সব মিস্ত্রি ও মজুর সমান দক্ষ নয়, তাই আমরা অভিজ্ঞতা থেকে দেখেছি যে, প্রতি একশত ঘনফুট গাঁথনিতে সিমেন্ট লাগে চার থেকে সাড়ে চার ব্যাগ পর্যন্ত।

### গাঁথনিতে সাবধানতা ও যত্নপাতির ব্যবহার :

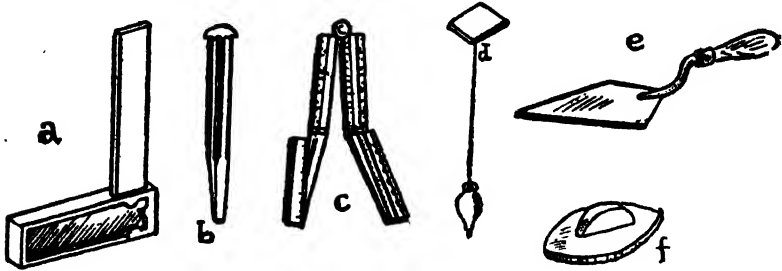
গাঁথনিতে মিস্ত্রিরা যে সব যত্নপাতি ব্যবহার করে, সেগুলির সঙ্গে হাতে-কলমে পরিচিত হ'তে হবে। ইট কাটা অথবা ভাঙার জন্ত ছেনি, হাতুড়ি ইত্যাদি ; মাপ নেওয়ার জন্ত ফিতা, ফুটরুল প্রভৃতি ; ইটের গায়ে মশলা লাগাবার জন্ত কর্নিক, উশা ; গাঁথনি ঠিক হচ্ছে কিনা পরীক্ষা করার জন্ত গুনিয়া (স্কোয়ার), ওলন, পাটা, স্পিরিট-লেভেল ইত্যাদির ব্যবহার কেমন ক'রে করতে হয়, তা শিখতে হবে কাজের উপর। গাঁথনির কাজে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, তার আলোচনা-প্রসঙ্গে যত্নপাতিগুলির অল্প-বিস্তর পরিচয় আমরা পাব।

**ইট-ভেজানো :** কংক্রিটের বেলায় আমরা দেখেছি যে, প্রয়োজনীয় জলের উপস্থিতিতেই কংক্রিট জমাট বাঁধে—জল বেশী বা কম হ'লে ফল খারাপ হয়। কথাটা ইটের মশলার বেলাতেও সমভাবে প্রযোজ্য। গাঁথনির সময় ইট যদি শুকনো থাকে, তাহ'লে ইট মশলা থেকে জলীয় অংশ শুষে নেয় ; ফলে মশলা ঝুরঝুরে হয়ে যায়—তার আর জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা থাকে না। এজন্ত ব্যবহারের আগে ইটগুলিকে ভালোভাবে ভিজিয়ে নেওয়া দরকার। বড় কাজের ক্ষেত্রে এজন্ত ইট ভিজিয়ে রাখার উদ্দেশ্যে মাটিতে একটা চৌবাচ্চা কেটে তাতে ইটের গাঁথনি ক'রে নেওয়া উচিত। একে বলি ইট-ভেজানোর তাগাড়। প্রতিদিন কাজের শেষে তাগাড়ে ইটগুলিকে জলে ফেলে রাখতে হবে, আর সেই ইট দিয়ে পরের দিন কাজ করা উচিত। অন্ততঃ ঘণ্টা-চারেক ইট জলে না ভেজানো হ'লে আমাদের মতো গরম দেশে ইট ব্যবহারোপযোগী হয় না। যেখানে গাঁথনির কাজ অল্প, অথবা অনবরত স্থান বদলায় (যেমন লম্বা পাকা ড্রেনের কাজ), সেখানে চৌবাচ্চার বদলে বড় ড্রামে ইট ভেজানো সুবিধাজনক। মোট কথা, ব্যবহারের আগে ইটকে ভালো ক'রে “জল-খাইয়ে” নিতে হবে।

**ওলনের ব্যবহার :** দেওয়াল মাটি থেকে খাড়া উঠবে—ডাইনে বা বামে হেলে যাবে না। এটি পরীক্ষা করা হয় ওলনের সাহায্যে ; এর ইংরাজী নাম প্লাম্ব-বব অথবা প্লাম্ব-বল। একখানা ছোট চৌকা কাঠের মাঝখানে ফুটো ক'রে তার ভিতর স্ততো ঝুলিয়ে দেওয়া হয়েছে। স্ততোর



নীচের দিকের প্রান্তে বাঁধা থাকে একটি লোহা অথবা সীসের বল এবং উপরের প্রান্তে আটকানো থাকে একটা কাঠি যাতে স্ততোটা গলে না যায়। এটাই ওলন (চিত্র—33-d)। ফুটো থেকে চৌকা কাঠের কিনারা যত ইঞ্চি দূরে—নীচের ধাতব বলটার ব্যাসার্ধও তত ইঞ্চি।

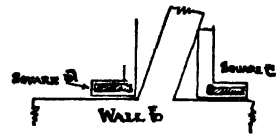


চিত্র—৪৩

a = স্কোয়ার = গুনিয়া ; b = ছেনি ; c = ফুটরল ; d = প্রাধ-বল = ওলন ; e = কর্কি ; f = উপা।

ওলনের ব্যবহার চিত্র—30 থেকেই বোঝা যাচ্ছে। কাঠখানি দেওয়ালের গায়ে লাগালে যদি দেখা যায় ওলনের বলটিও ঠিক দেওয়ালকে স্পর্শ করছে, তাহ'লে বুঝতে হবে দেওয়াল ঠিক খাড়া উঠেছে অর্থাৎ “ওলনে আছে”। বলটা ঠিক স্পর্শ ক'রে আছে কিনা বুঝবার জন্য কাঠখানি ধীরে ধীরে বাইরের দিকে সরিয়ে দেখতে হবে বলটিও স'রে আসছে কিনা।

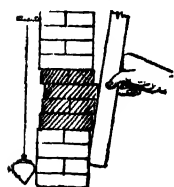
**গুনিয়ার ব্যবহার :** লে-আউট নেওয়ার সময় কোণাগুলি ঠিক সমকোণ হচ্ছে কিনা তা কিভাবে দেখে নেওয়া উচিত, সে-কথা আগেই বলা হয়েছে। এ ছাড়া গাঁথনির কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন প্রত্যেক রদ্বাতেই এটি পরীক্ষা ক'রে নেওয়া উচিত। এ কাজটি করা হয় গুনিয়ার সাহায্যে।



চিত্র—৪৪

যেখানে দুটি দেওয়াল সমকোণে মিশবে সেখানে গুনিয়াকে লাগালেই বোঝা যাবে, দেওয়াল = দেওয়াল ; c = স্কোয়ার = গুনিয়া। গাঁথনিটা সমকোণ হয়েছে কিনা। চিত্র—34-এ দেওয়াল দুটি সমকোণে না থাকায় গুনিয়ার এক পাশ দেওয়াল স্পর্শ করলে, অপর পাশ ঠিকমতো স্পর্শ করছে না। দেওয়াল দুটি যদি সমকোণ হ'ত, তাহ'লে গুনিয়ার দুটি ধারই দেওয়ালকে সব বিন্দুতে স্পর্শ করত এবং গুনিয়ার কোণের মাথা দেওয়ালের কোণের শীর্ষবিন্দুকে স্পর্শ করত।

**পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের ব্যবহার :** ইটের দেওয়ালের প্রত্যেকটি রক্ষা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হবে। অর্থাৎ প্রত্যেক রক্ষা গাঁথনি একই লেভেলে থাকবে। এটি পরীক্ষা করা হয় পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে। পাটা হচ্ছে ছয় ফুট লম্বা এবং ২" অথবা ৩" চওড়া একখানা কাঠ। গাঁথনির উপরে পাটাতানিকে রেখে তার উপর স্পিরিট-লেভেলটি বসানো হয়। গাঁথনি যদি জমির ঠিক সমান্তরাল হয় অর্থাৎ গাঁথনির মাথা যদি সব জায়গায় এক লেভেলে থাকে, তাহ'লে স্পিরিট-লেভেলের বুদবুদটাও ঠিক কেন্দ্র-বিন্দুতে থাকবে। বুদবুদ যদি ঠিক মাঝখানে না থাকে, তবে বুঝতে হবে বুদবুদ যেদিকে সরে যাচ্ছে সে দিকটা উঁচু হয়েছে। তখন ছ'চার রক্ষা গাঁথনি খুলে ফেলে আবার পরীক্ষা করতে হবে। বস্তুতঃ যে লেভেল পর্যন্ত গাঁথনি ভুল গাঁথা হয়েছে, সেই রক্ষা পর্যন্ত ভেঙে ফেলে নুতন ক'রে তৈরি করতে হবে।



চিত্র—৪৫

ব্যবহার করলে সেটা সহজেই বোঝা যায়।

**চিত্র—৩৫-এ** মাকের চার-রক্ষা গাঁথনি ভুল হয়েছে; কিন্তু ভুলটা উপরের চার-রক্ষায় শুধরে নেওয়া হয়েছে। ওলনটা ঠিক ঐ ভুল রক্ষাগুলিতে ধরা হয়নি; ফলে ওলনের সাহায্যে ফ্রেটি ধরা পড়ছে না। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলেই বোঝা যাবে গাঁথনির ত্রুটি। চিত্রে অবশ্য ধরা হয়েছে, প্রতিটি ইট  $৯\frac{১}{২}" \times ৪\frac{১}{২}" \times ২\frac{১}{৪}"$  মাপের এবং মশালার গভীরতা  $\frac{১}{২}"$  ইঞ্চি। তাই দুটি হেডার-রক্ষা = একটি ফ্রেচার-রক্ষা। দেওয়ালের সদর ও মফঃস্বল দুই-ই মসৃণ ও সমতল। বাস্তবে এরকম অবশ্য হওয়া দুঃসাধ্য। এইজন্য ১০" দেওয়ালের এক দিকই সাধারণতঃ পাটায় মেলে,—মফঃস্বল দিক মেলে না। ১৫" দেওয়ালের কিন্তু দু'দিকেই পাটায় মেলার কথা। এছাড়াও পাটার গায়ে চিহ্ন এঁকে দেখা যায়, প্রতি সাত-রক্ষায় গাঁথনি দুই ফুট উঁচু হচ্ছে কিনা।


**কয়েকটি শব্দের পরিচয় :**

**করবেলিং\*** : দেওয়াল থেকে বের হয়ে থাকা এক বা পর পর কয়েক রক্ষা ইটের গাঁথনিকে করবেলিং বলা হয়। সাধারণতঃ অল্প কোন কিছু

ভার বহনের জন্তুই এটা করা হয় এবং সেই কয় রক্মা হেডার-গাঁথনি করতে হয়। বারান্দার 'ওয়াল-প্লেট' প্রভৃতির ওজন নেওয়ার জন্তুও করবেলিং করা হ'তে পারে। টিনের চালাতেও প্যারাপেট চাপান দেওয়ার জন্তু করবেলিং করা হয়।

**কার্নিশ\*** : ছাদের নীচে দেওয়ালের বাইরের দিকে খানিকটা অংশ দেওয়াল থেকে আমরা বেরিয়ে থাকতে দেখি। একে বলি কার্নিশ। কার্নিশের প্রান্তদেশে পলস্তারা করার সময় একটা খাঁজ রাখা হয়, যাতে বৃষ্টির জলটা ঝরে যায়—দেওয়াল বেয়ে না আসে। একে বাংলায় বলি **মুড়মুড়ি**, ইংরাজীতে **থ্রুটিং** অথবা **ড্রিপ-কোর্স**।

**কোপিং\*** : ছাদের প্যারাপেটে অথবা পাঁচিলের উপরে শেষ-রক্মা ইট অনেকসময় ঢালু ক'রে দেওয়া হয়, যাতে বৃষ্টির জলটা সহজে গড়িয়ে যায়। একে বলে কোপিং।

**জ্যাম্ব** : দরজা ও জানালার কাছে দেওয়ালের যে পাশে চৌকাঠ লাগানো হয়, তাকে বলে জ্যাম্ব। সাধারণত: জ্যাম্বটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখা ও মেঝের সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। যেখানে দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখার সঙ্গে কাত  চিত্র— হয়ে বসে, সেখানে আমরা বলি **স্প্রেড-জ্যাম্ব** (চিত্র—36)।

**ধাপ বা ফুটিং\*** : বনিয়াদ অধ্যায়ে আমরা ধাপ বা ফুটিং-এর সঙ্গে ইতিপূর্বে পরিচিত হয়েছি। ধাপটি যদি এক-রক্মা ইটের হয়, তাহ'লে সেখানে হেডার-গাঁথনি করাই বিধেয়; কারণ তাতে চাপান দিতে সুবিধা হয়। যে রক্মায় ধাপ দেওয়া হচ্ছে সেখানে “ক্লোসার” ইট গাঁথনির প্রান্তে না দিয়ে মাঝখানে দেওয়া উচিত। অনেকসময় প্রিন্স-লেভেলে অর্থাৎ ভিতের সমতলে ছ'দিকে ধাপ দেওয়া হয়।

**প্যারাপেট\*** : ছাদের উপর ২'—০" অথবা ২'—৬" উঁচু ক'রে চারিদিকে যে পাঁচিল গাঁথা হয়, তাকে বলে প্যারাপেট। অনেকসময় মাত্র দুই তিন রক্মা গেঁথেই পাঁচিলটা শেষ করা হয়। তখন তাকে বলি **ব্লকিং-কোর্স**। যে-ছাদে উঠবার সিঁড়ি আছে সেখানে সাধারণত: নিরাপত্তার জন্তু প্যারাপেট গাঁথা হয়; অপরপক্ষে ব্লকিং-কোর্স গাঁথা হয় শুধু দেওয়ালকে বর্ষার জল থেকে বাঁচাবার জন্তু।

**বেসমেন্ট\*** : একতলাকে ইংরাজীতে বলে **গ্রাউণ্ড-ফ্লোর**। দ্বিতলকে বলে **ফার্স্ট-ফ্লোর**, ত্রিতলকে **সেকেন্ড-ফ্লোর**। তেমনি মাটির

নীচে যদি কোন তলা থাকে, তাকে বলি **বেসমেন্ট বা সেলার**। বাংলায়, **আহ্নন**, আমরা এর নামকরণ করি **ভূ-তলা**।

**ত্রিক-অন-এজ :** সাধারণ গাঁথনিতে ইটের  $১০" \times ৫"$  ইঞ্চি সমতলটা মাটির সমান্তরাল থাকে; যখন তার বদলে  $১০" \times ৩"$  সমতলটা মাটির সমান্তরাল থাকে, তখন তাকে বলি **ত্রিক-অন-এজ** গাঁথনি। প্রতি রদা গাঁথনি এক্ষেত্রে  $৫"$  উঁচু হবে।

**ত্রিক-অন-এণ্ড :** যদি  $৫" \times ৩"$  সমতলটা মাটির সমান্তরাল রাখা যায় অর্থাৎ যখন ঐ রদা গাঁথনির উচ্চতা হয়  $১০"$ , তখন তাকে বলি **ত্রিক-অন-এণ্ড** গাঁথনি।

**মেজানাইন ফ্লোর :** যে-কোন দুটি তলার মধ্যে (যেমন একতলা এবং দ্বিতলের মাঝখানে) একটা বাড়তি তলা যদি তৈরি করা যায়, তাকে বলে **মেজানাইন ফ্লোর**। ধরুন একতলা  $১২'-০"$  উঁচু, সিঁড়ির ল্যাণ্ডিং থেকে একতলার গ্যারেজ ঘরের উপর আর একটি ছোট ঘরে যাবার ব্যবস্থা করা হ'ল একতলা-দোতলার মাঝামাঝি। গ্যারেজের উচ্চতা এবং ঐ ছোট ঘরের উচ্চতা মিলিয়ে হ'ল  $১২'-০"$ ; তখন গ্যারেজের উপর ঐ ছোট ঘরটিকে বলব **মেজানাইন ফ্লোর**।

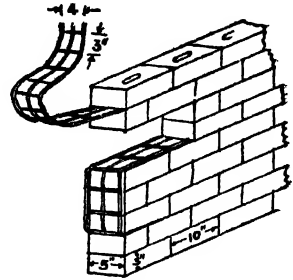
**সফিট :** লিটেল বা আর্চের নীচের (মাটির সঙ্গে সমান্তরাল) অংশটিকে বলে **সফিট**। জানালা অথবা দরজার উপর চৌকাঠটা ঐ সফিটে গিয়ে লাগে।

**স্ট্রিং-কোর্স :** মাটির সমান্তরাল এক-রদা ইট যদি দেওয়ালের গা থেকে বেরিয়ে থাকে, তাকে বলি **স্ট্রিং-কোর্স**। জানালার নীচে, প্যারাপেটের তলায় এই জাতীয় স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়। উদ্দেশ্য সৌন্দর্য-বৃদ্ধি এবং বর্ষার জলটা যাতে দেওয়াল বেয়ে না নামে।

**হানি-কন্স :** অনেকসময় আলো-বাতাস যাতায়াতের জন্য দেওয়ালে পাশাপাশি ছোট ছোট ফোকর রাখা হয়—জানালার বদলে। এর মূল উদ্দেশ্য হ'ল জানালা তৈরির খরচ কমানো। সাধারণতঃ স্নানঘর, পায়খানা অথবা রান্নাঘরে  $৫"$  দেওয়ালে এই ধরনের  $৪" \times ৩"$  মাপের ফোকর রাখা হয়। একে বলি **হানি-কন্স** গাঁথনি।

**$৫"$  ও  $৩"$  দেওয়াল :**  $৫"$  ও  $৩"$  ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে প্রত্যেকটি রদাই স্ট্রেচার-কোর্স ক'রে গাঁথা হবে। প্রতি রদার জোড়াই-স্থল নীচের এবং উপরের রদার জোড়াই-স্থল দুটির মাঝামাঝি স্থানে থাকবে, অর্থাৎ স্ট্রেচ-অফসেট যেন না হয়ে যায়।

সচরাচর ৫" ও ৩" গাঁথনির ক্ষেত্রে তারের জালতি দেওয়ার ব্যবস্থা করা হয়। জালগুলি সাধারণতঃ ২২. এস. ডব্লু. জি. তারের হয়। অর্থাৎ তার-গুলি ০.০২৮" ইঞ্চি ব্যাসের হয়। এই রকম তিনটি তার লম্বাভাবে থাকে, পরস্পরের মধ্যে ফাঁক থাকে ২" থেকে ২½", আর এই তার তিনটি আড়াআড়িভাবে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা থাকে ২½" থেকে ৩" তফাৎ তফাৎ। ৫" দেওয়ালের গাঁথনির সময় প্রতি তৃতীয় রন্দায় জালতি দিতে হয় এবং ৩" গাঁথনিতে এক-রন্দা বাদে প্রতি দ্বিতীয় রন্দায় জালতি দিতে হয়। রন্দার উপরিভাগে প্রথমে অল্প ক'রে মশলা দিয়ে জালতিটা পাততে হবে এবং তার উপর বাকি মশলা দিয়ে দ্বিতীয় রন্দা গাঁথতে হবে। কোথাও যেন তারের জালতি গাঁথনির বাইরে বেরিয়ে না আসে (চিত্র-৩৭)।



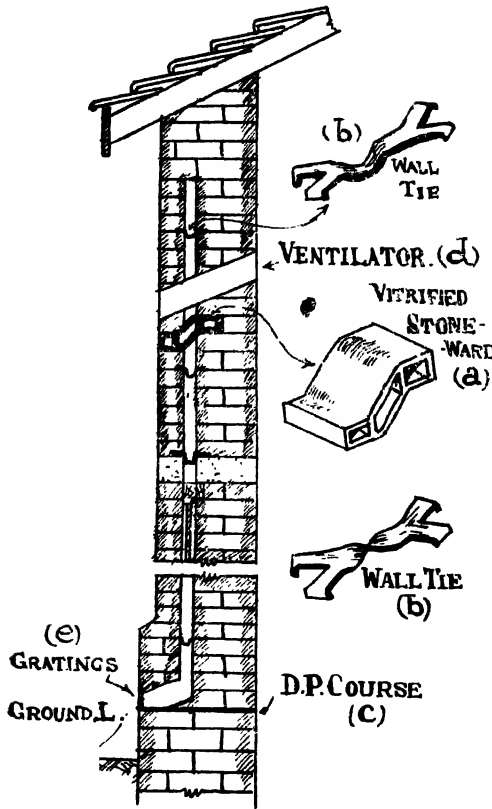
চিত্র-৩৭

**ফাঁপা-দেওয়াল:** যেখানে জলবায়ু খুব তীব্র—সমুদ্রের ধারে, অথবা অত্যন্ত বর্ষা যেখানে হয় সেখানে প্রাকৃতিক দুর্ঘটনাবাদের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার উদ্দেশ্যে অনেকসময় বাইরের দেওয়ালগুলিকে ফাঁপা-দেওয়াল হিসাবে গাঁথা হয়। এর ইংরাজী নাম ক্যাভিটি-ওয়াল।

চিত্র-৩৮-এ একটি ফাঁপা-দেওয়ালের সেক্সনাল-এলিভেশন দেখানো হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বাইরের দিকে একটি ৫" দেওয়াল আছে, তারপর ২½" ফাঁপা, এর পিছনে যে ১০" চওড়া দেওয়ালটা আছে সেটিই বস্তুতঃ ভারবাহী-দেওয়াল। সামনের ৫" দেওয়ালটি ছাদের ভার বহিছে না। বাইরের ৫" দেওয়ালটি মাঝে মাঝে ওয়াল-টাই দিয়ে পিছনের মোটা দেওয়ালের সঙ্গে যুক্ত আছে। এই ওয়াল-টাইগুলি সচরাচর ঢালাই-লোহার আংটার মতো। প্রতি ছয়-সাত রন্দা অন্তর এগুলি বসাতে হয় এবং সেই রন্দায় ৩—০" তফাৎ তফাৎ এগুলি বসানো হয়। ইটের গাঁথনিতে যেমন স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যেতে হয়, তেমনি এই টাইগুলিও প্রতি স্তরে বসাবার সময় উপর এবং নীচের স্তরের মাঝামাঝি বসাতে হয়।

জানালা ও দরজার চৌকাঠের উপরে টিন অথবা দস্তার পাত পেতে দিতে হয়। ফাঁপা অংশে হাওয়া চলাচলের ক্ষেত্র উপরে ও নীচে কিভাবে ফোকর রাখা হয়েছে তাও লক্ষণীয়। এছাড়া লক্ষ্য ক'রে দেখুন, একতলার ছাদে

নীচে যে ভেন্টিলেটর আছে তাতে এমন ব্যবস্থা রাখা হয়েছে যাতে বাইরের বাতাসের সঙ্গে ঘরের যোগাযোগ থাকে। এই প্রসঙ্গে আর একটি কথা



চিত্র-৪৪

- a = বিশেষভাবে তৈরী পোড়া-মাটির ইট ;  
 b = ওয়াল-টাই ; c = ডি. পি. সি. ;  
 d = ভেন্টিলেটর ; e = লোহার জালতি।

দেওয়াল গাঁথা হয়। বাংলাদেশে পাথরের গাঁথনির কাজ অল্পই হয়ে থাকে ; তবু আমাদের এ-বিষয়ে মোটামুটি ধারণা থাকা দরকার। ইটের গাঁথনির সঙ্গে পাথরের গাঁথনির তুলনামূলক বিচারে এই কয়টি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) পাথরের দেওয়াল ইটের দেওয়ালের অপেক্ষা চওড়ায় বেশী হয়। পাথরের দেওয়াল অন্ততঃপক্ষে ১'—৩" চওড়া হবে, অপরপক্ষে ইটের দেওয়াল ১০", ৫" অথবা ৩" চওড়াও গাঁথা যায়।

বলি—এই জাতীয় ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে ফাঁপা অংশে কোন মশলা না পড়ে। এজন্ত গাঁথনির সময় ওয়াল-টাইয়ের উপর কাঠের পাটাতন পেতে রাখতে হবে। গাঁথনি ছয়-সাত রক্কা উঠে গেলে আবার ওয়াল-টাই বসিয়ে পাটাতনকে উপরের স্তরে তুলে আবার পাতে হবে। ফাঁপা অংশের উপরে ও নীচের মুখ তারের জালতি দিয়ে বন্ধ ক'রে দিতে হবে—না হ'লে ইটের উপদ্রব হ'তে পারে।

পাথরের

গাঁথনি : পাথর যেখানে সহজে পাওয়া যায়, সেখানে ইটের বদলে পাথরের গাঁথনিতেও

(২) পাথরের দেওয়াল বেশী শক্ত হয়—কিন্তু গাঁথতে সময় নেয় বেশী।

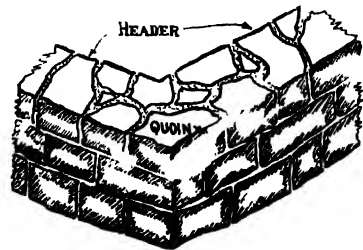
(৩) পাথরের গাঁথনি শুধু সময়সাপেক্ষই নয়, এতে মিস্ত্রির দক্ষতা বেশী দরকার। ইটের গাঁথনির কাজ অনেকটা গতানুগতিক—কিন্তু পাথরের কাজে বেশী ‘এলেম’ দরকার।

(৪) পাথরের কাজে খরচ পড়ে বেশী।

পাথরের গাঁথনির কাজকে আমরা মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করতে পারি ; যথা—**এ্যাসলার-গাঁথনি** এবং **রাব্ল-গাঁথনি**। রাব্ল-গাঁথনির আবার নানান প্রকারভেদ আছে ; যথা—**আন্-কোর্সড-রাব্ল**, **কোর্সড-রাব্ল**, **র্যাগাম-রাব্ল** প্রভৃতি।

**এ্যাসলার-গাঁথনি :** এই কাজে প্রথমতঃ কোয়ারি থেকে পাওয়া পাথরকে চতুষ্কোণ মাপে নিপুণ করে কাটতে হবে। পাথরগুলি যেন উবড়ো-খাবড়া না থাকে। প্রতি রক্ষা অন্ততঃ ১০" থেকে ১২" উঁচু হবে। এ্যাসলার-গাঁথনি বস্তুতঃ ইটের গাঁথনির মতোই সাজানো হয়—জোড়াইগুলি ৬" থেকে ৮"-এর অপেক্ষা বেশী হয় না। এর খরচ অত্যন্ত

**রাব্ল-গাঁথনি :** রাব্ল-গাঁথনির পাথরগুলি এ্যাসলার-গাঁথনির চেয়ে আকারে ছোট হয় এবং এই পাথরের সবগুলি কোণই যে সমকোণ হ'তে হবে তার মানে নেই। কোন কোন ক্ষেত্রে দেওয়ালের বাইরের দিকটা শুধু সমতল রাখা হয় ; ভিতরের দিকে এলোমেলোভাবে জোড়াই করা হয় (চিত্র—৩৯)। র্যাগাম-রাব্ল গাঁথনিতে রক্ষা ব'লে বস্তুতঃ কিছু থাকে না। কোণার পাথরগুলি ( একে বলে কুয়োইন ) রক্ষা হিসাবে সমান মাপে সাজানো

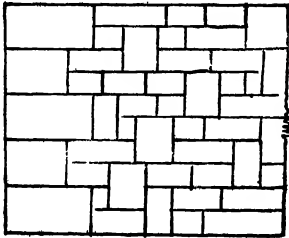


COURSED RUBBLE  
MASONRY.

চিত্র—৩৯

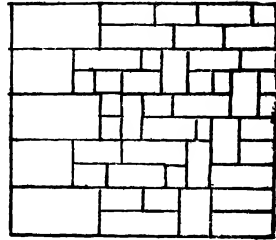
হ'লেও বাকি অংশ এলোমেলোভাবে গাঁথা হয় ( চিত্র—৪০ )। অনেক সময় র্যাগাম-রাব্ল এমনভাবে সাজানো হয় যাতে প্রতি তিনটি বা চারটি কুয়োইনের পর আমরা এক-রক্ষা পাথরের সমতল পাই। চিত্র—৪১-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম ও চতুর্থ কুয়োইনের মাথায় সমস্ত র্যাগাম-রাব্ল

পাথরগুলি এক সমতলে শেষ হয়েছে। এই জাতীয় গাঁথনিকে বলা হয় স্কোয়ার্ড কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল।



**SQUARED UNCOURSED  
RUBBLE MASONRY.**

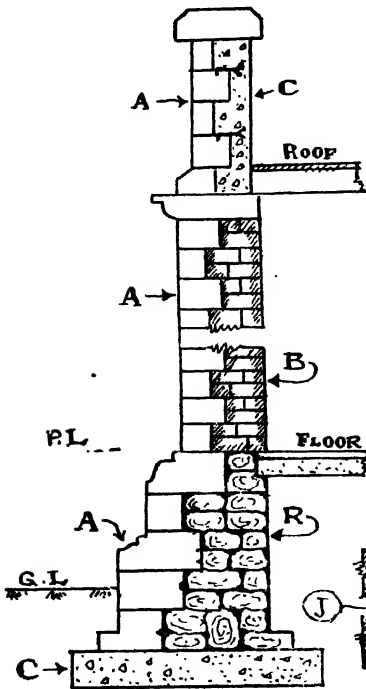
চিত্র—40



**SQUARED COURSED  
RUBBLE MASONRY**

চিত্র—41

দেও-আঁশলা গাঁথনি বা কম্পোজিট ম্যাসনরি : অনেক



চিত্র—42

সময় দেওয়ালের বাইরের অংশটা পাথরের গাঁথনি করে পিছনের অংশটা ইট বা কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করা হয়। এয়াসলার-গাঁথনির খরচ কমানোর জন্ত শুধু বাইরের দিকটা এয়াসলার গেঁথে পিছনের অংশটা ইট, কংক্রিট অথবা কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিও করা হয়। এক্ষেত্রে পাথরের গাঁথনির হেডার-রক্ষা পিছনের অংশের সঙ্গে বণ্ডিং রক্ষা করে। এছাড়াও লোহার ক্ল্যাম্প দিয়ে অথবা জগল করে বণ্ডিং-এর ব্যবস্থা করা হয়। চিত্র—42-এ এই রকম একটি

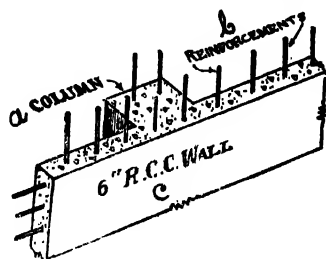
দেওয়ালের সেকশনাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য করে দেখুন,



বনিয়াদ অংশে এ্যাসলার-গাঁথনির পিছনে আছে কোর্সড-র্যাণ্ডম-রাবল পাথরের গাঁথনি। একতলা অংশে পিছনে আছে ইট এবং প্যারাপেটে শুধু কংক্রিটের ব্যাকিং। আরও লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বনিয়াদ অংশে জগল করা হয়েছে, একতলায় হেডার-কোর্স-ই বণ্ডিং রক্ষা করেছে এবং প্যারাপেট অংশে আছে লোহার ক্ল্যাম্প।

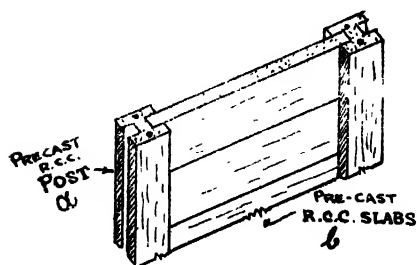
**কংক্রিটের দেওয়াল :** কংক্রিটের দেওয়াল আমরা এই গরম দেশে সচরাচর বাইরের দিকে তৈরি করি না। ছুটি ঘরের পার্টিশান দেওয়াল হিসাবে এই জাতীয় দেওয়ালের ব্যবহার আছে। কংক্রিটের দেওয়াল অ-ভারবাহী। সাধারণত: আর. সি. পিলারের সাহায্যে ছাদের ভার বহন করা হয়। কংক্রিটের দেওয়াল তিন রকমের দেখা যায় :

(১) **স্বস্থানে ঢালাই :** চিত্র—43-এ এই জাতীয় একটি দেওয়ালের চিত্র দেওয়া হয়েছে। দেওয়ালের দু'পাশে কাঠের সেন্টারিং ক'রে কংক্রিট স্বস্থানে ঢালাই করা হয়েছে। ৬" পর্যন্ত চওড়া দেওয়ালে লোহার-ছড় দেওয়ালের মাঝামাঝি বাঁধা হয়—ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে। তার চেয়ে বেশী চওড়া হ'লে দেওয়ালের দু'পাশে দু-দফা লোহার-ছড় বাঁধতে হয়। ছবিতে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দেওয়ালের সঙ্গে একই সাথে একটি পিলার ঢালাই করা হচ্ছে।



চিত্র—43

a = কলাম ; b = লোহার-ছড় ;  
c = কংক্রিটের দেওয়াল।



চিত্র—44

a = পূর্বে-ঢালাই করা আর. সি. পোস্ট ;  
b = পূর্বে-ঢালাই করা স্ল্যাব।

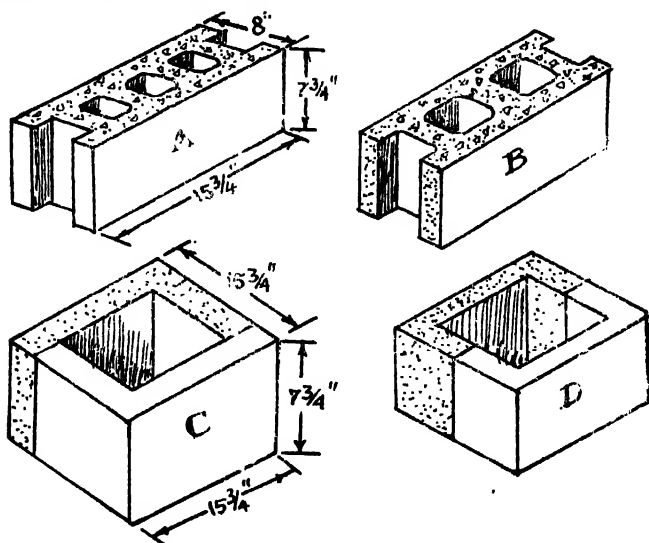
(২) **পূর্বে-ঢালাই করা :**

চিত্র—44-এ যে দেওয়ালটি দেখানো হয়েছে তার ইংরাজী 'আই'-অক্ষরের মতো দেখতে পিলারগুলি এবং ৬'-০" × ০'-৬" × ০'-২" মাপের কংক্রিটের স্ল্যাবগুলি আগেই ঢালাই করা হয়েছে। সেগুলি শক্ত হয়ে গেলে প্রথমে পিলার-

গুলি স্বস্থানে বসানো হয় এবং স্ল্যাবগুলি তার খাঁজে খাঁজে বসানো হয়

অল্প মশলা দিয়ে এগুলি জুড়ে দেওয়া হয়। কংক্রিটে মশলার ভাগ হয় ৪ : ২ : ১। তার অর্থ আর. সি. অধ্যায় পড়লে বোঝা যাবে।

(৩) কংক্রিট ব্লক : মাটি পুড়িয়ে যেমন ইট হয়, তেমনি কংক্রিট জমিয়েও কৃত্রিম ইট বা কংক্রিটের ব্লক বানানো চলে। ইটের মতো অথবা এয়াসলার-গাঁথনির মতো এবার আমরা তাই দিয়ে দেওয়াল গাঁথতে পারি। এই ব্লকগুলি বিভিন্ন মাপের হয়। প্রচলিত মাপ  $15\frac{3}{4}'' \times 8'' \times 7\frac{3}{4}''$ । অধুনা

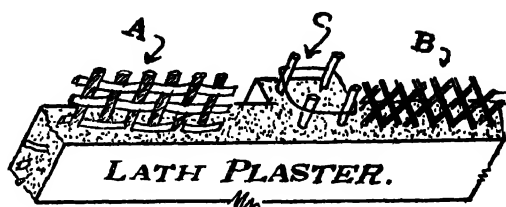


চিত্র—৪৫

মাঝখানে ফাঁপা রেখে হলো-ব্লক তৈরি করার রেওয়াজ হয়েছে। চিত্র—৪৫ A এবং B যথাক্রমে তিন-ফোকরওয়ালা ও দুই-ফোকরওয়ালা হলো-ব্লক। চিত্র—৪৫ C এবং D-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন প্রত্যেকটি ব্লক যথাক্রমে ইংরাজী 'L' এবং 'U' অক্ষরের মতো দেখতে। দুটি ব্লক গায়ে গায়ে লাগালে তবে একটি চৌকোণা ব্লকের রূপ নেয়। কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালে প্রায় তিন ভাগের এক ভাগ অংশ ফাঁপা থাকে। এই জাতীয় দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে শব্দ এবং উত্তাপ সহজে যেতে পারে না। ফলে ঘরটি বাইরের উত্তাপে সহজে গরম হয়ে ওঠে না। পাটিসান দেওয়াল হিসাবেই এর ব্যাপক ব্যবহার।

লাং-পলেস্তারা দেওয়াল : চিত্র ৪৬-এ একটি লাং-পলেস্তারা দেওয়ালের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। এগুলি অভ্যন্তরীণ দেওয়াল।

ফলে মাঝে মাঝে পিলার দিতে হয়। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, দেওয়ালের মাঝখানে একটি আর. সি. সি. পিলার দেওয়া হয়েছে। পিলারের দু'পাশে ৩" কংক্রিটের দেওয়াল। দেওয়ালে A-চিহ্নিত অংশে বাঁশের বাতা বা কঞ্চি বোনা হয়েছে; B-চিহ্নিত অংশে লোহার এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল জালতি আঁকা হয়েছে। বাস্তবে অবশ্য কেউ একই দেওয়ালে এভাবে বাঁশের বাতা এবং তারের জালতি ব্যবহার করে না। একই চিত্রের সাহায্যে ছ-রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে মাত্র।



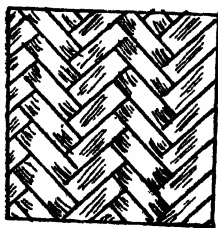
চিত্র—৪৬

- A = বাঁশের বাতার রি-ইনফোর্সমেন্ট ;  
 B = এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল রি-ইনফোর্সমেন্ট ;  
 C = আর. সি. পিলার ।

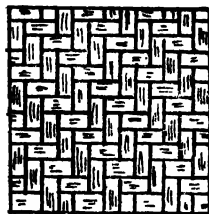
বাই হোক, প্রথমে মাঝখানের জালতিটা খাড়া ক'রে বাঁধা হয়। তারপর দুই দিক থেকে কনিকের সাহায্যে সজোরে মশল্লাকে পলেস্তারা করার মতো ঐ জালতিতে মারা হয়। ছ'পাশের মশল্লা লোহার অথবা বাঁশের জালতির কাঁক দিয়ে পরস্পরের গায়ে লাগে এবং জমাট বেঁধে একটি নিরেট দেওয়ালে পরিণত হয়। গত মহাযুদ্ধের সময় সেনা-বিভাগ এই ধরনের দেওয়াল প্রচুর তৈরি করেছিল।

**মুলি-বাঁশের দেওয়াল :** মুলি বা তরজা বাঁশে ভরাট বাঁশের মতো নিরেট গিঁট থাকে না। এগুলি ফাটিয়ে লম্বা লম্বা কঞ্চি বার করা হয়। উপরের মস্তণ অংশ দিয়ে উন্নততর বেড়া হয়—তাকে বলি পিঠামুলি দেওয়াল। ভিতরের অমস্তণ অংশ দিয়ে তৈরি হয় বুকামুলি দেওয়াল। প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি সস্তা, টেকেও অল্পদিন। এই বেড়াগুলি সচরাচর ৬'—০" পর্যন্ত চওড়া হয়। মুলি দেওয়াল বুনবার নানান রকম নমুনা আছে। তিন-বরের কোনাকুনি (ভায়গোনালি উভেন) বাঁধুনিই (চিত্র—৪৭-A) বেশী প্রচলিত। দয়মার মতো দুই-বরের সোজাহুজি (চিত্র—৪৭-B) বাঁধুনিও

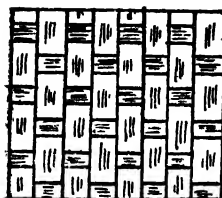
চলে। এছাড়া একদিকে (খাড়াভাবে) পিঠামুলি কঞ্চি এবং অত্রদিকে (জমির সমান্তরাল) বুঁকামুলি কঞ্চি দিয়ে বুঁকা-পিঠা বুনানিও দেখা যায় (চিত্র—47-C)। এগুলি কিছু সস্তা পড়ে। চিত্র—47-Dতে তিন-ঘর-অস্তর সোজাহুজি বুনানির প্যাটার্ন দেখানো হয়েছে। এক বাঙালি তরজায় ৬০।৬৫ বর্গফুট বুনানি করা চলে। প্রতি বর্গফুটে ৯"×৯" বুনানির জন্ত



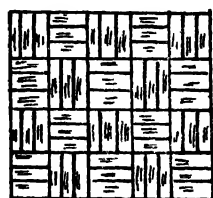
A



B



C



D

চিত্র—47

A = তিন-ঘরের কানাকুনি বুনানি ; B = দুই-ঘরের সোজাহুজি বুনানি ;

C = বুঁকা-পিঠা বুনানি ; D = তিন-ঘরের সোজাহুজি বুনানি।

বাঁশ লাগে গড়ে ৬ খানি, এবং একশত বর্গফুট বুনানির খরচ স্থানভেদে ২০ থেকে ২৫ টাকা।

**দরমার দেওয়াল :** দরমা অথবা চাটাই আমরা বাজারে পাই ৪'×৩' মাপের অথবা ৩'×২½' মাপের। দুটি দরমা ছ'পাশে রেখে কঞ্চি দিয়ে ডবল-দরমার দেওয়াল বাঁধা হয়। এক-একটি থোপ ৯"×৯" থেকে ১২"×১২" পর্যন্ত করা চলে। দরমার দেওয়াল মুলির দেওয়ালের চেয়ে সস্তা। বর্ষার সময় উইপোকর আক্রমণে নষ্টও হয় তাড়াতাড়ি। এদের হাত থেকে বাঁচবার জন্ত মেঝে থেকে ১½' থেকে ২' পর্যন্ত আলকাতরা লাগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। অনেকে খরচ কমানোর জন্ত মেঝে থেকে প্রথম ৬"—০" এক প্রহর মুলি-দেওয়াল বেঁধে উপরের অংশে দরমার দেওয়াল বাঁধেন। কারণ

উই ও বৃষ্টির আক্রমণ নীচের অংশেই বেশী। প্রতি শত বর্গফুটে প্রায় ২০ খানি দরমা লাগে এবং খরচ পড়ে স্থানভেদে ১৫ থেকে ২০ টাকা।

**আখলা-বাঁশের দেওয়াল :** আখলা ভরাট বাঁশ মাটি থেকে খাড়া ক'রে পাশাপাশি সাজাতে হবে। কিছুটা অংশ পৌতা থাকবে মাটির ভিতর। মোটা কঞ্চি বা আখলা-বাঁশ মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে এই পাশা-পাশি সাজানো বাঁশগুলিকে বাঁধতে হবে। এর ছ'পাশে দেওয়া হবে কাদার পলেস্তারা। যেখানে আঙুন লাগার ভয় আছে, যেমন রান্নাঘরের দেওয়াল—সেইখানে এই জাতীয় দেওয়াল খুব কার্যকরী। তা ছাড়া অ-ভারবাহী দেওয়ালের মধ্যে এই আখলা-বাঁশের দেওয়ালের একটি বিশেষ গুণ হচ্ছে যে, দৃষ্টি ও শ্রবণের পথে বাধা সৃষ্টি করে। ফলে গ্রাম্য বাস্তুতে পার্টিসান দেওয়াল হিসাবে এর একটি বিশেষ স্থান আছে। খরচটা মুলি-বাঁশের চেয়ে কম এবং দরমার চেয়ে বেশী। অবশ্য ধ'রে নেওয়া হচ্ছে মুলি-বাঁশ, ভরাট-বাঁশ ও দরমার কোন একটি যেখানে ছুপ্রাপ্য বা সহজলভ্য নয়।

**মাটির দেওয়াল :** স্মরণাতীত কাল থেকে পৃথিবীর নানা দেশের গ্রামে মানুষে কাদার দেওয়াল তৈরি করেছে। অনেকের ভ্রান্ত ধারণা আছে, কাদার দেওয়াল কমজোরী ও ক্ষণস্থায়ী। তাই তাঁরা রাতারাতি গ্রামে কংক্রিটের আমদানি করতে চান। কিন্তু দেশের অস্ত্রান্ত উন্নয়ন কাজে সিমেন্ট-লোহার চাহিদা এত বেশী এবং গ্রাম্য গৃহ-সমস্তার প্রকল্পটা এত ব্যাপক যে, বর্তমান অবস্থায় গ্রাম্য বাস্তুশিল্পে কাদার দেওয়াল অপরিহার্য। পাথরের দেওয়ালের মতো কাদার দেওয়ালও বেশী চওড়া হয়—তাই এই গ্রীষ্মপ্রধান দেশে তা ঘরকে শীতল রাখে। সাধারণতঃ কার্তিক-অব্ধাণ মাসে যখন আকাশ থেকে জল নামে না অথচ নদী-নালা-খাল-বিলে জল অপ্রতুল নয়, তখনই এই দেওয়াল গাঁথা শুরু হয়। কাদাটা ছেনে নিয়ে ১'—৬" থেকে ২'—০" চওড়া এবং ১'—৬" থেকে ১'—৯" উচু ক'রে এক-একটি রন্ধা গাঁথতে হয়। সপ্তাহ খানেক রোদে শুকিয়ে গেলে তার উপর দ্বিতীয় রন্ধা গাঁথা হয়। এভাবে বর্ষার আগেই দেওয়াল গাঁথা শেষ ক'রে ঢাল-ছাউনি সম্পূর্ণ করতে হয়। মাটির দেওয়াল গাঁথবার সময় কয়েকটি সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত :

(১) দেওয়ালের বাইরের দিকে যেন খাঁজ বা ধাপ না থাকে। বাইরের কোণগুলি গোলাকৃতি ক'রে দেওয়া ভালো।

(২) প্লিস্টা পোড়া-ইটের গাঁথতে পারলেই ভালো। অভাবে বাইরের দিকে ঢাল দিয়ে বর্ষার জলটাকে দ্রুত সরিয়ে দেবার ব্যবস্থা করা চাই।

(৩) ছাদের ছাফা বা ঈভ-লাইন যেন একটু বেশী বেশিয়ে থাকে।

(৪) ইঁহুরে সচরাচর মেঝে এবং দেওয়ালের সংযোগ-স্থল আক্রমণ করে। তাই ঐ স্থানে একটি তারের জালতি পেতে দেওয়া চলতে পারে। সেটা বায়বহুল মনে হ'লে মেঝের পর প্রথম রক্ষা বা প্রথম 'পাট' গাঁথবার সময় কাদার সঙ্গে কাচের কুঁচি মিশিয়ে নেওয়া যায়। লক্ষ্য ক'রে দেখা গেছে, তাহ'লে ইঁহুরের উপদ্রব কম হয়।

কাদার দেওয়ালে নীচের পাটগুলি বেশী চওড়া ও বেশী উঁচু হয়। উপরের দিকে ক্রমশঃ সরু এবং পাটগুলি কম উঁচু হয়। সাধারণতঃ মাটকোঠা উনিশ-কুড়ি পাট গাঁথা হয়—গেবলের মাথা পর্যন্ত। নীচের পাট তিন থেকে সাড়ে তিন পোয়া এবং উপর দিকে তুই বা আড়াই পোয়া গাঁথনি হয় (১ পোয়া = ৪ হাত = ৪২" ইঞ্চি)।

এ্যানালিসিস : সিমেন্ট-বালির ১ : ৬ মশলায় বনিয়াদে এবং প্লিন্বে এক নং ইটের গাঁথনি—প্রতি শত ঘনফুটের দর :

ইট ... ১২০০ খানি @ ৬০ প্রতি হাজার ... ৭২'০০

মশলা :

সিমেন্ট...৩'৫৫ হন্ডর @ ৬'২৫ দরে ... ২২'১২

বালি...২৬'৭৫ ঘনফুট @ ৩০'০০ ,, ... ৮'০২

মশলা তৈরি করা বাবদ ... ১'৯৪

মজুরি :

রাজমিস্ত্রি ৪ জন @ ৪'০০ দৈনিক ... ১'০০

মিস্ত্রি ৪ জন @ ৩'৫০ দৈনিক ... ১৪'০০

মজুর ৪ জন @ ১'৫০ দৈনিক ... ৬'০০

রেজা ৪ জন @ ১'২৫ ,, ... ৫'০০ ২৬'০০

খুচরা ... ১'০০

১৩১'১৫

ঠিকাদারের লভ্যাংশ ১০% ... ১৩'১১

১৪৪'২৬

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য : (১) ইটের গাঁথনিতে ঠিকাদার স্বেচ্ছায় :  
কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা সর্বপ্রথমে জেনে নেওয়া যাক :

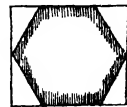
(ক) নক্সায় যেখানে ১০" অথবা ১৫" ইত্যাদি মাপ লেখা আছে সেখানে যদি গাঁথনি চওড়ায় বেশী হয়, তাহ'লেও ঠিকাদার মাত্র নক্সায় লিখিত মাপ

পাওয়ার অধিকারী। ইটের মাপ বড় হওয়ার জন্ত, অথবা মশলার গভীরতা বেশী হওয়ায় অনেকসময় ১০" দেওয়াল ১০½" অথবা ১০¾" মাপের হয়; সেখানে ঠিকাদার মাত্র ১০" মাপ পাবেন। অসুস্থরূপভাবে কোনও একটি দেওয়াল নক্সায় যদি ১০০'—০" লম্বায় দেখানো হয়, অথচ গাঁথনির সময় যদি সেটা ১০০'—১" হয়, তাহ'লে ঠিকাদার ১০০ ফুট মাপই পাবেন। কিন্তু ঐ দেওয়ালটি যদি ৯৯'—১১" হয়, তখন ঠিকাদার মাত্র ৯৯'—১১" মাপই পাবেন। কখনই নক্সায় লিখিত ১০০'—০" মাপ পাবেন না। অবশ্য নির্দেশিত ১০০'—০" লম্বা দেওয়াল ১০০'—১" অথবা ৯৯'—১১" হ'লে সেটা ভেঙে ১০০'—০" করতে হবে কিনা, তা ভারপ্রাপ্ত বাস্তবকার বলবেন।

(খ) গাঁথনির মাপ থেকে জানালা-দরজার ফোকর এবং লিণ্টেলের আয়তন বাদ দেওয়া হবে, কিন্তু বীমের প্রান্তদেশ, ছাদের কাঠামোর কোনও প্রান্তদেশ, বীমের জন্ত তৈরী বেড-ব্লক, ছোট ঘুলঘুলি বা ভেটিলেটোর (যার মাপ ১৪৪ বর্গইঞ্চির কম), ৫" দেওয়ালে হানি-কম্ব ফোকর অথবা দরজা-জানালায় জ্বাছের 'স্লপে' ইত্যাদি বাদ যাবে না।

(গ) চৌকোণা পিলারের মাপ নেওয়ায় কোনও অসুবিধা নাই; কিন্তু ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি পিলারের ক্ষেত্রে ঠিকাদার "ডায়ামেটরের" উপর একটি বর্গক্ষেত্রের হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী। চিত্র—৪৪-এ একটি ছয়-কোণা পিলারের সেক্সানাল-প্ল্যান দেখা যাচ্ছে। এটি গৌণে তোলার জন্ত ঠিকাদার ঐ চতুর্কোণ আয়তক্ষেত্রের মাপ পাবেন।

(২) মশলার জোড়াই যেন ½" থেকে ¾"-এর অপেক্ষা বেশী চওড়া না হয়। মনে রাখা দরকার, ইটের চেয়ে সাধারণতঃ মশলার দাম বেশী। একশত ঘনফুট প্রমাণ ইটের গাঁথনিতে হিসাবমতো ৩৬ ঘনফুট মশলা লাগার কথা। ইটগুলি অসমান মাণের হ'লে অথবা ছোট হ'লে মশলা বেশী লাগে, ৩৮ এমন কি ৪০ ঘনফুট পর্যন্ত লাগতে পারে। যদি বাস্তব ক্ষেত্রে দেখেন



চিত্র—৪৪

মশলা এর চেয়েও বেশী লাগছে, তখন বেশী দাম দিয়েও অপেক্ষাকৃত ভালো ইট অর্থাৎ সব সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের ইট কিনে দেখুন পড়তা কম পড়ে কিনা।

(৩) কাজ শুরু করার পূর্বে প্ল্যানটা ভালো ক'রে বুঝে নেওয়া উচিত। তাহ'লে কাজে ছুল হবে কম, ভাঙতেও হবে কম। জল-নিকাশী নর্দমার

ফোকর, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমনের পথ বা ফ্লু-পাইপের রাস্তা, বুলবুলি বা ডেটিলেটোর, কড়ি বা জয়েন্টের জন্ত বেড-প্লেট, হোল্ডিং-ডাউন-বোর্ডের ফাঁক —কোথায় কি রাখতে হবে প্রথমেই সেটা দেখে ও বুঝে নিন। আপনার প্রধান মিস্ত্রিকেও সেই অঙ্গুসারে বুঝিয়ে দিন—যাতে আপনার অল্পপস্থিতি-কালেও তুল গাঁথনি না হয়ে যায়। অনেকসময় ৩" অথবা ৫" চওড়া পার্টিসান দেওয়াল মেঝের উপর থেকে গাঁথা হয়। চারিদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথা শেষ হ'লে ছাদ হবে, মেঝে হবে, তারপর এই পার্টিসান দেওয়াল গাঁথা হয়। আপনার যদি ঠিক কাজের উপর নজর থাকে, তাহ'লে চারিদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথবার সময়েই ঠিক জায়গায় ভবিষ্যৎ ৫" ইঞ্চি অথবা ৩" ইঞ্চি পার্টিসান দেওয়ালের জন্ত দাঁড়া ছেড়ে রেখে যেতে পারবেন।

(৪) ঠিকাদারকে সব সময় ভবিষ্যৎ কাজের কর্মসূচী মনে রেখে বর্তমানের কাজ করতে হবে। ভালো ঠিকাদার এজন্ত ভিত কাটার পূর্বেই খোয়া ভাঙার ব্যবস্থা করেন, গাঁথনি প্রিন্স-লেভেলে এসে পৌছানোর পূর্বেই তাঁর ভার্যার বাঁশ ও তক্তার ব্যবস্থা হয়ে যায়; জানালা-দরজার মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হবার আগেই তিনি ব্যবস্থা করেন লিটেল ঢালাই-এর জন্ত তক্তা, লোহার-ছড়গুলি পূর্বেই ঝাঁকিয়ে নেন। এমনভাবে আগামী দিনের কাজের ব্যবস্থা তিনি সময়মতো ক'রে রাখেন যাতে কোনও সময়েই মিস্ত্রি ও মজুরেরা কাজে অসুবিধা ভোগ না করে।

(৫) এছাড়া কাজের উপর কোথায় অসুবিধা হচ্ছে সেটা ঠিকাদার তীক্ষ্ণ-দৃষ্টি দিয়ে বুঝে নেবেন। মিস্ত্রি ও মজুরদের কাজের উপর ঠিক ভাগে বণ্টন ক'রে দিতে হবে। মিস্ত্রি যেন তার প্রয়োজনমতো সময়ের ব্যবধানে ইট ও মশলার সরবরাহ পায়, এটা লক্ষ্য রেখে মজুরদের সাজাতে হবে। যে ঠিকাদার দক্ষ সেনাপতির মতো তাঁর সেনা-বাহিনীকে সাজাতে পারেন, তাঁর কাজ ঠিকমতো উঠে যায়; গাঁথনির সময় ঝড়ে-পড়া মশলাটিও তাঁর নষ্ট হয় না। দেওয়ালের গায়ে চটের খলে বিছিয়ে সেগুলি তাঁর মজুর-ভাইয়েরা আবার কড়াইয়ে কুড়িয়ে তোলে।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** ঠিক স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়াই তত্ত্বাবধায়কের প্রধানতম কাজ। স্পেসিফিকেশনে কি কি নির্দেশ দেওয়া আছে, সেগুলি ভালো ক'রে বুঝে নিতে হবে। বিভিন্ন মাল-মশলা স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ব্যবহৃত হচ্ছে কিনা, মশলার ভাগ ঠিক

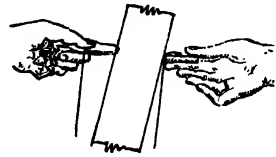


আছে কিনা দেখে নিতে হবে। এ ছাড়াও কাজ কি ক'রে ভালো করা যায়, তা জানতে হবে।

(i) প্রথমতঃ, ইটগুলি ব্যবহারের পূর্বে অন্ততঃ দশটা দুই-তিন জলে ভেজানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে। এ ছাড়াও গাঁথনি হ'তে থাকা অবস্থার এবং তার পরের সাতদিন পর্যন্ত গাঁথনিতে ( কাদার গাঁথনি বাদে অবশ্য ) জল দিতে হবে। মগে ক'রে জল দেওয়ার চেয়ে পিচকারি ক'রে জল দেওয়া বাঞ্ছনীয়। এই 'জল-খাওয়ানো' ( ইংরাজীতে বলে 'ব্রিওরিং' ) ব্যাপারটি যে কত গুরুত্বপূর্ণ, তা সাধারণ মিস্ত্রি-মজুরেরা জানে না ব'লেই এ কাজে প্রায়ই গাফেলতি হ'তে দেখা যায়।

(ii) তত্ত্বাবধায়ক নিজের হাতে গুনিয়া ও ওলন ব্যবহার ক'রে মাঝে মাঝে দেখে নেবেন গাঁথনি নিভুল হচ্ছে কিনা। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় না উঠে মিস্ত্রির সাহায্যে ওলন পরীক্ষা করান, তাঁকে প্রায়ই ঠকতে হয়। কিভাবে তিনি ঠকেন, তার দুটি উদাহরণ চিত্র—49-এ দেওয়া হয়েছে।

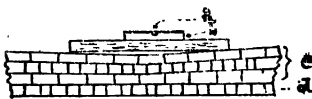
নিঃসন্দেহে দেওয়ালটি ওলনে নেই, অথচ হৃদিক থেকেই ওলন ধরার কায়দায় ক্রটিটা লুকিয়ে ফেলা হচ্ছে। চিত্র—49-এ বাম দিকে বাঁ হাতে ওলন ধরার সময় তর্জনীটা দেওয়াল স্পর্শ করেছে—কাঠখানি



চিত্র—49

নয়। ডান দিকে ডান হাতে ওলনটা লাগাবার সময় স্ততোটিকে কাঠের উপর দিয়ে ঘুরিয়ে ওলনে আধ ইঞ্চি চুরি করা হয়েছে। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় উঠতে গরয়াজি, তাঁকে এভাবেই দূর থেকে ঠকতে হয়।

(iii) শুধু ওলন নয়, নিজের হাতে ফিতে, ফুটরুল, স্পিরিট-লেভেল, পাটা ইত্যাদির সাহায্যে গাঁথনির ক্রটিশূন্যতা পরীক্ষা ক'রে নিতে



চিত্র—50

a—স্পিরিট-লেভেল; b—পাটা;

c—তিন-রদা ভুল গাঁথনি;

d—এই রদা ঠিক আছে।

হবে। চিত্র—50-এ যে দেওয়ালটির এলিভেসান দেখা যাচ্ছে তার উপরের তিন-রদা গাঁথনি মাটির সমান্তরাল হয়নি। কিন্তু পাটা ও স্পিরিট-

লেভেল এমন জায়গায় বসানো হয়েছে যেখানে বুদ্ধবুটি স্পিরিট-লেভেলের ঠিক মাঝখানেই থাকবে। তত্ত্বাবধায়ক

এই কারসাজি বুঝতে পারবেন তখনই যখন তিনি নিজের হাতে যন্ত্রটা

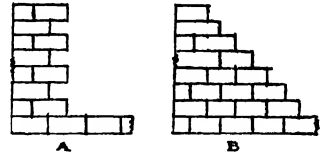
বসাবেন; পাটাখানি একটু ডাইনে বা বামে সরালেই বৃদ্ধটো স'রে যাবে ও ভুলটা বোঝা যাবে।

(iv) গাঁথনির সময় ইটের তিন দিকে (উপর দিক বাদে) ঠিকমতো মশলা থাকছে কিনা লক্ষ্য করতে হবে। মিস্ত্রিরা ইট বসাবার আগে বেডটা মগে ক'রে ভিজিয়ে নেয়। মিস্ত্রির ডান হাতে থাকে কর্নিক (চিত্র—33-e)। কড়াই থেকে ডান হাতে কর্নিকে ক'রে মশলা তুলে বেডের উপর সেটা বিছিয়ে দেওয়া হচ্ছে প্রথম কাজ। এই সময়েই আগের ইটখানার পাশে মশলা কর্নিক দিয়ে টিপে দিতে হবে। তারপর বাম হাতে ইটখানি নিয়ে স্তরের সই-সই ক'রে স্বস্থানে তাকে বসাতে হবে। আলাগা ক'রে বসালে হবে না—কর্নিক অথবা বাঁগুলি দিয়ে ইটখানাকে ঠুকে দিতে হবে—যাতে মশলা ইটের ফাঁকে ঠিকমতো ঢুকে যায়। মশলা যেন ই" থেকে ১"-এর বেশী না হয়। এক এক রকম ইট উচ্চতায় ৩৪" হবে। এইজন্ত পাটার গায়ে যদি ৩৪" তফাৎ তফাৎ দাগ দিয়ে রাখা যায়, তাহ'লে সেটা গাঁথনির পাশে খাড়া ক'রে ধ'রে বোঝা যায়, প্রত্যেকটি রকম সমান উঁচু হচ্ছে কিনা। যদিও খাতা-কলমে প্রত্যেকটি রকম উচ্চতা ৩৪" হওয়ার কথা, কার্যক্ষেত্রে ৩৪" পর্যন্ত হয়ে থাকে। স্তররাং সাত-রকম গাঁথনির উচ্চতা হবে ১'-১১ ১/৪"। আমরা তাই ধ'রে নিই যে, সাত-রকম গাঁথনিতে দেওয়াল দুই ফুট উঁচু হবে। বস্তুতঃ অনেক মিস্ত্রি ৬'-০" লম্বা পাটাখানিতে সমান ২১ ভাগে দাগ দিয়ে রাখে।

(v) যাতে পরে পলেশ্তারা করতে সুবিধা হয়, তাই দৈনিক কাজের শেষে কর্নিক অথবা লোহার একটি কাঁটা দিয়ে গাঁথনির জোড়াই-স্থলগুলি ৪" থেকে ৬" গভীর ক'রে দাগ দিয়ে রাখা উচিত। ইংরাজীতে একে বলে **রেকিং আউট**। জয়েন্ট বা জোড়াই-স্থলগুলি "রেক" ক'রে নেওয়ার পর কাঁটা দিয়ে বাড়তি মশলাটা দেওয়াল থেকে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে। এর পরের কাজ দিন-সাতেক **কিওর করা** অথবা জল-খাওয়ানো।

(vi) ঘরের চতুর্দিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথবে হবে। এক দিকের দেওয়ালের গাঁথনি শেষ ক'রে অপর দিকের কাজ করতে যাওয়া চলবে না। যেখানে ঠিকাদার মিস্ত্রিকে যথেষ্ট ভারার বাঁশ সরবরাহ করতে কার্পণ্য করে, সেখানে মিস্ত্রিরা একটা দেওয়ালই বেশী উঁচু ক'রে গাঁথতে চায়। তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন ভারবাহী-দেওয়াল যেন দৈনিক ৪'-০"-এর চেয়ে খাড়াইতে বেশী না গাঁথা হয়। ৫" অথবা ৩" পার্টিমান দেওয়াল দৈনিক ৩'-০" পর্যন্ত গাঁথা চলতে পারে। যদি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হয়,

অথবা অল্প কোনও বিশেষ কারণে যদি চারিদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথা অসম্ভব হয়ে পড়ে, তখন দাঁড়া ছেড়ে গাঁথতে হবে। মিস্ত্রিরা অনেক সময় চিত্র—51-A-এর মতো দাঁড়া বা অকসেট ছাড়ে; কিন্তু এটা ভুল পন্থা। দাঁড়া ছাড়তে হবে চিত্র—51-B-এর মতো। কারণটা সহজেই



চিত্র—51

অল্পসেয়ে। চিত্র—51-A-এর খাঁজের মধ্যে পরে ভালো ক'রে মশলা দিয়ে গাঁথনি করা যাবে না। তাছাড়া পরবর্তী গাঁথনির ওজন চিত্র—51-B-এর ব্যবস্থা অনুযায়ী ভালভাবে পূর্ববর্তী গাঁথনির উপরে চড়িয়ে দেওয়া যায়, চিত্র—51-A-তে সে সুবিধা নেই। অবশ্য যেখানে মেঝের উপর পরে পার্টিসান দেওয়াল গাঁথার কথা আছে, সেখানে ভারবাহী-দেওয়ালে চিত্র—51-A-এর মতো দাঁড়া ছাড়া হয়।

(vii) অনেক দিনের পুরাতন দেওয়ালের সঙ্গে যেখানে নতুন দেওয়ালকে যুক্ত করা হচ্ছে, সেখানে পুরাতন প্রাচীরে দাঁড়া না কেটে নতুন দেওয়ালটিকে পুরাতন দেওয়ালের গায়ে লাগিয়ে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। এর কারণ হচ্ছে এই যে, গাঁথনি হবার পর নিজের ওজনে দেওয়াল কালে সামান্য কিছুটা মাটিতে বসে যায়। পুরাতন দেওয়ালটা সেভাবে ঠিকমতো বসে গেছে। তার সঙ্গে নতুন দেওয়ালটিকে অচ্ছেদ্য বন্ধনে বেঁধে দিলে যখন নতুন দেওয়ালটি অল্প বসতে চাইবে, তখন জোড়াইয়ের জায়গায় ফাট দেখা দেবে। কোন একটি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হ'লেও এইভাবে ফাঁক রেখে (এক্সপ্যানসন জয়েন্ট দিয়ে) গাঁথা হয়। কোন দেওয়াল খুব লম্বা থাকলে ভারপ্রাপ্ত বাস্তাকারকে জিজ্ঞাসা ক'রে নিন যে, এক্সপ্যানসন জয়েন্ট দিতে হবে কিনা; এবং হ'লে কি ভাবে দিতে হবে।

(viii) ক্লোজারের প্রয়োজন ছাড়া গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। মিস্ত্রিরা ক'ড়ে-পড়া মশলা চটের থলিতে সংগ্রহ ক'রে মশলার কড়াইয়ে আবার মেশায়। এতে আপত্তি করার তেমন কিছু নেই—যদি না কাজটা দেরীতে করা হয়। অর্থাৎ মশলাটা যেন শুকিয়ে না যায় ইতিমধ্যে। মশলার উপাদানগুলির মধ্যে চূণ অথবা সিমেন্ট-জাতীয় জমাট বাঁধার যে জিনিসটা আছে, সেটা জমাট বাঁধতে সুরু করার আগেই মশলা কড়াইয়ে দ্বিতীয়বার মিশিয়ে নেওয়া চাই। মশলার উপাদানে অর্থাৎ বালি, সুরকি প্রভৃতির সঙ্গে অবাঞ্ছনীয় মোটা দানা কঁকর, গাছের শিকড় ইত্যাদি না

থাকে। থাকলে চালুনির সাহায্যে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। মশলা জলের অনুপাতটা যেন কম বা বেশী না হয়, সেটাও দেখতে হবে।

(ix) ৫" অথবা ৩" পার্টিগান দেওয়ালে ভারার বাঁশ রাখবার জন্য কোনও ফোকর রেখে যাওয়া চলবে না। ১০" অথবা ১'—৩" চওড়া দেওয়ালে অবশ্য এই জাতীয় ফোকর রেখে যাওয়া চলতে পারে; কিন্তু সেই ফোকর (ক) স্ট্রচার-কোর্সে ১০" লম্বা ইটের মাঝখানে রাখতে হবে; (খ) প্রতি আট ফুটের মধ্যে একই রদায় একটি ফোকর থাকবে; (গ) খাড়াইতে ৪'—০" উঁচুতে আবার একটি স্ট্রচার-রদায় ফোকর থাকতে পারে। ভারার বাঁশ খুলে নেবার পর ফোকরগুলি ইট ও মশলা দিয়ে ভালো ক'রে বন্ধ করতে হবে।

(x) দরজা-জানালায় ক্র্যাম্প বা হোল্ড-ফাস্ট, ছাদের কাঠের হোল্ডিং-ডাউন-বোর্ড, বৃষ্টির জল-নিকাশী ডাউন-পাইপ আটকানোর ব্যবস্থা, নর্দমার ফোকর, গা-আলমারির ফাঁক, কুলুঙ্গি, লিটেলের উপর তাক, গজাল প্রভৃতি গাঁথনির সঙ্গে সঙ্গে ক'রে যাওয়াই বাঞ্ছনীয়। এইজন্য কাজ শুরু করার পূর্বেই নক্সাগুলি ভালো ক'রে পড়ে নিতে হবে।

(xi) প্রত্যেকটি ইটের উপর একদিকে নির্মাণকারীর ছাপ থাকে। তাকে বলে ফ্রগ। গাঁথনির সময় প্রতি রদায় ফ্রগটা উপরে থাকবে। উপরের রদায় সঙ্গে যুক্ত থাকবার জন্য ফ্রগের এই অমসৃণ খাঁজটি বেশ কার্যকরী। কিন্তু পাকা ছাদের ক্ষেত্রে শেষ-রদা গাঁথনি, অথবা লিটেল ঢালাই করবার পূর্বের শেষ-রদা গাঁথবার সময় ফ্রগটা নীচের দিকে ক'রে গাঁথা উচিত।

**বিঃ দ্রঃ।** ইটের গাঁথনিতে স্টেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যাবার জন্য বিভিন্ন রকম গাঁথনির কায়দার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। সাম্প্রতিক কালে এ-বিষয়ে একটি উল্লেখযোগ্য পদক্ষেপ হচ্ছে টুলিন ইটের আবিষ্কার। অধ্যাপক শ্রীপুলিনবিহারী ঘোষ, বি. এন্স-সি., বি. ই. এই বিশেষ ধরনের ইটের আবিষ্কারক। ইংরাজী TULI ও N অক্ষরের ইট তিনি আবিষ্কার করেন। এর ভিতর 'I'-ইট-ই সর্বাপেক্ষা সুবিধাজনক। এক-ইট অথবা দেড়-ইটের গাঁথনিতে সাধারণ ইটের ক্ষেত্রে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত স্টেট-জয়েন্ট অনিবার্যভাবে হবে; কিন্তু এই 'I'-ইটে দেড়-ইট অথবা এক-ইটের গাঁথনিতেও দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে সোজা হুজি জয়েন্ট হয় না। 'I'-ইটের এটাই সবচেয়ে বেশী সুবিধা। ঐ ইটের গাঁথনিতে ড্যাম্প লাগার ভয় কম।

**দুর্ভাগ্যবশতঃ** এই বিশেষ ধরনের ইটের যথেষ্ট সুবিধা থাকা সত্ত্বেও এখন এই ইটের গাঁথনি অপেক্ষাকৃত সস্তা হওয়া সত্ত্বেও, এর প্রচলন তেমন হয়নি। এই বিশেষ ধরনের TULIN-ইট বাস্তবিকতার যুগান্তর আনার অপেক্ষা রাখে। অমুসৃজিত পাঠক বিস্তারিত বিবরণের জন্য আবিষ্কারকের সঙ্গে পি-১২১, ওয়েডারবার্ন রোড, বালিগঞ্জে, যোগাযোগ করতে পারেন। এসম্পত্তঃ আবিষ্কারকের এই ঠিকানার ত্রিভল বাড়ীটি 'টুলিন' ইটে তৈরী।

## চতুর্থ পরিচ্ছেদ

### দরজা-জানালায় চৌকাঠ

(উডওয়ার্ক—ফ্রেমস্)

**বাস্তুশিল্পে কাঠ :** গৃহ-নির্মাণ শিল্পে কাঠ একটি অপরিহার্য অঙ্গ হয়ে আছে। দরজা-জানালায় কাঠের চৌকাঠ ও পাল্লা, পাকা ছাদে কাঠের কড়ি ও বরণা এবং ঢালু ছাদে কাঠের ফ্রেমের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত। এছাড়া বাড়ী তৈরি করার সময় সাময়িকভাবে আমরা নানাভাবে কাঠের সাহায্য নিয়ে থাকি—যেগুলিকে নির্মাণের পর আর দেখা যায় না। যেমন—ভারার তক্তা, ঢালাই কাজে ব্যবহৃত তক্তা বা সেন্টারিং কাঠ প্রভৃতি।

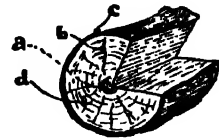
**কাঠের পরিচয় :** কোনও একটা গাছের (অবশ্য তাল, বাঁশ ইত্যাদি গাছ নয়) মাঝখানে কেটে আমরা যদি লক্ষ্য করি, তাহলে চিত্র—52-র মতো দেখতে পাব। গুঁড়িটার বাইরে যে একটা আন্তরণ আছে সেটা গালের ছাল (বার্ক)। ছালের তলাতেই খানিকটা অংশকে বলে রসাল-কাঠ বা মরা-কাঠ। ইংরাজী নাম স্মাপ-উড। বাইরের ছালটা যেমন গুঁড়িটার চতুর্দিক ঘিরে আছে, স্মাপ-

উডটাও ঐরকম বলয়াকারে ভিতরের কাঠটিকে ঘিরে রেখেছে। স্মাপ-উডের নীচে অর্থাৎ ভিতর-দিকে আবার একটা বলয়াকৃতি অংশ থাকে—এর নাম

হার্ট-উড। স্মাপ-উড ও হার্ট-উডের বলয়-রেখাগুলি স্পষ্টই দেখা যায়। প্রতি

বৎসরই একটা ক'রে নতুন স্মাপ-উডের বলয়-রেখা বাইরের দিকে যোগ হয় এবং স্মাপ-উডের ভিতর-দিকের শেষ বলয়-রেখাটি হার্ট-উডে পরিণত হয়। ফলে গুঁড়িটা আরও মোটা হয়। এইজন্য কোনও গাছের গুঁড়ির “সেক্সানাল-গ্যান” দেখে, বলয়-সংখ্যা গুনতি ক'রে ব'লে দেওয়া যায়, গাছটার বয়স কত।

যাই হোক, ছালের নীচেই এই স্মাপ-উড অংশের কাঠটা থাকে রসযুক্ত। বৎসরের বিভিন্ন সময়ে রসের পরিমাণ বাড়ে ও কমে। রস সবচেয়ে বেশী থাকে বর্ষায় এবং সবচেয়ে কম থাকে শীতকালে। স্নতরাং শীতকালে যে



চিত্র-52

a—মার বা পিথ ; b—স্মাপ-উড ;  
c—বার্ক বা ছাল ; d—বলয়-রেখা।

গাছ কাটা হবে, তার স্রাপ-উড়ে রস থাকবে বর্ষাকালে-কাটা গাছের চেয়ে কম। এত কথা এইজন্ত বলতে হচ্ছে, কারণ এই স্রাপ-উড়ের পরিমাণের উপরেই গাছের ভবিষ্যৎ ব্যবহার অনেকখানি নির্ভর করে। যে কাঠে স্রাপ থাকে সেটা লাগাবার পর যখন রসটা ক্রমশঃ শুকিয়ে যায়, তখন কাঠটা হয় বেঁকে যায়—নয় কেটে যায়। এই স্রাপ-উড়ের উপদ্রব থেকে বাঁচবার উদ্দেশ্যে কতকগুলি সাবধানতা অবলম্বন করা যায়। প্রথমতঃ, ঠিক সময়ে (শীতকালে) গাছটা কাটা উচিত। অনেকসময় গাছটা কেটে নামানোর আগে গুঁড়ির তলায় গোল ক'রে চারদিকে কেটে দেওয়া হয়। দ্বিতীয়তঃ, গাছ কাটার পর চেরাই-করা কাঠকে রৌদ্র ও বর্ষার হাত থেকে আড়াল ক'রে শুধু হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হবে। একে বলে সিজ্জিনিং। এই সিজ্জিনিং-এর জন্ত চেরাই-করা কাঠকে কয়েক বছর হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হয়। অথবা কারখানায় (সিজ্জিনিং কিলনে) তাড়াতাড়ি কাঠ থেকে স্রাপ নিকাশন ক'রে ফেলতে হয়।

কিন্তু মুশকিল হচ্ছে এই যে, উপরে যে-সব কথা বলা হ'ল সে-সব সাবধানতা কাঠের ব্যবসায়ীকেই নিতে হবে। গৃহ-নির্মাণ শিল্পে নিয়োজিত ঠিকাদারের আর কতটুকু ক্ষমতা? যিনি বাড়ী তৈরির জন্ত কাঠ কিনবেন তিনি কি ক'রে জানবেন, গাছটা বৎসরের কোন্ সময়ে কাটা হয়েছিল, অথবা গুঁড়ির কোন্ অংশের কাঠ। তবু চেরাই-করা কাঠ দেখেই তাঁকে মোটামুটিভাবে চিনতে হবে।

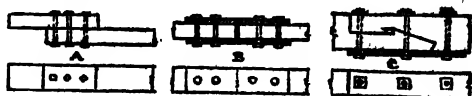
স্রাপ-উড়ের রঙটা হালকা; হার্ট-উড়ের রঙটা অপেক্ষাকৃত গাঢ়। কাঠে কাটা দাগ আছে কিনা অথবা কোথাও ঘুণ ধরেছে কিনা ইত্যাদি দেখে নিতে হবে। এই বিষয়ে কাঠের অন্তঃস্থ কাজের প্রসঙ্গে চানু ছাদ ও পাল্লার পরিচ্ছেদে আরও আলোচনা করা হয়েছে।

**কাঠের জোড়াই :** কাঠের জোড়াই তিন রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ লম্বালম্বি, দ্বিতীয়তঃ চওড়ার দিকে, তৃতীয়তঃ খাড়াইয়ের দিকে। লম্বার দিকে জোড়াই অবশ্য দরজা-জানালায় ফ্রেমের পর্যায়ে আসে না; তবু এ প্রসঙ্গ এখানেই শেষ ক'রে নেওয়া যাক।

**লম্বালম্বি-জোড়াই :** লম্বীতে অথবা গরুর গাড়িতে একটা দশ, পনের অথবা বিশ ফুট লম্বা কাঠই 'সাইটে' (কার্ভকেডে) আনা সম্ভব। খুঁতরা যদি তার চেয়ে লম্বা কাঠ প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লম্বালম্বি দুখানি

কাঠকে জোড়াই করতে হ'তে পারে। ওয়াল-প্লেট, টাইবীম, রাকটোর প্রভৃতিতে এ জাতীয় জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। এ-সব ক্ষেত্রে আমরা সাধারণতঃ এই তিন রকমের জোড়াই করি :—

(ক) **ল্যাপ্-জয়েন্ট বা ল্যাপ্-জোড়াই** : একটি কাঠকে অপর একটি কাঠের উপর চাপান দিয়ে বোর্ড-নাট দিয়ে সাধারণভাবে জুড়ে দেওয়ার নাম ল্যাপ্-জয়েন্ট (চিত্র—53-A)।

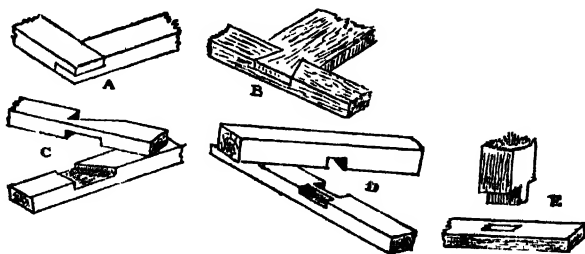


চিত্র—53

A—ল্যাপ্-জয়েন্ট ; B—কিস্-জয়েন্ট ; C—হাক্-জয়েন্ট।

(খ) **কিস্-জয়েন্ট** : এক্ষেত্রে জোড়াইয়ের কাঠ দুখানি কেউ কারও উপরে চড়ে না। দুটি কাঠ মাথায় মাথায় লাগানো হয় এবং দু'পাশে দুখানি লোহার প্লেট (কিস্প্লেট) দিয়ে বোর্ড-নাটের সাহায্যে জোড়াই করতে হয় (চিত্র—53-B)।

(গ) **হাক্-জয়েন্ট** : খরচ একটু বেশী পড়ে বটে, তবে এটা অপেক্ষাকৃত মজবুত এবং দেখতেও অনেক ভালো লাগে। অনেকসময় নীচের দিকে একটি বাড়তি লোহার কিস্প্লেট দিয়ে আরও জোরালো করা হয় (চিত্র—53-C)।



চিত্র—54

A—হাক্-ল্যাপ্-জয়েন্ট ; B—ডাক্-স্টীল ; C—নচিং ; D—কগিং ; E—নট্টিং-টেনন্।

চওড়ার দিকে যে জোড়াইগুলি প্রচলিত তার ভিতর হাভিং বা হাক্-ল্যাপ্-জয়েন্ট, নচিং এবং কগিং-জয়েন্ট সমধিক প্রচলিত। এগুলিও অবশ্য জানালা-দরজার চৌকাঠ তৈরির বার সময় প্রয়োজন হয় না ; তবে কাঠের জোড়াই প্রসঙ্গে এখানেই তা বলা হ'ল। এর ভিতর সবচেয়ে সহজ

কাজ হচ্ছে হাভিং এবং সবচেয়ে সুদৃঢ় সম্ভবতঃ কপিং-জয়েন্ট। চিত্র—54-এ বিভিন্ন জোড়াইগুলি দেখানো হয়েছে।

খাড়াইয়ের দিকে সবচেয়ে প্রচলিত জয়েন্টের নাম মর্টিস্ ও টেনন্স। চৌকাঠের খাড়া এবং জমির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে আটবার সময় আমরা এই জোড়াইয়ের সহায়তা গ্রহণ করি। দুই খণ্ড কাঠকে যুক্ত করার সময় আমরা এ ছাড়াও অনেক জিনিসের সাহায্য গ্রহণ করি; যথা—পেরেক বা তার-কাঁটা, গজাল, নাট-বন্টু প্রভৃতি লোহার জিনিস। যেখানে ভারবাহী বীমের জোড়াই করতে হয়, সেখানে প্রয়োজনবোধে জোড়াইয়ের এক পিঠে (কখনও দুই পিঠেই) লোহার পাত দিয়ে সেটা নাট-বন্টু দিয়ে কষে দেই। এই লোহার পাতকে বলি কিস্‌প্লেট। কখনও চওড়া লোহার পাত দিয়ে পোস্ট এবং ওয়াল-প্লেটকে আঁটি, এগুলিকে বলি লোহার ইউ-স্ট্রাউপ। এছাড়াও কাঠের ওয়েজ বা পৌজ, কাঠের বা বাঁশের পিন-ও ব্যবহার করি।

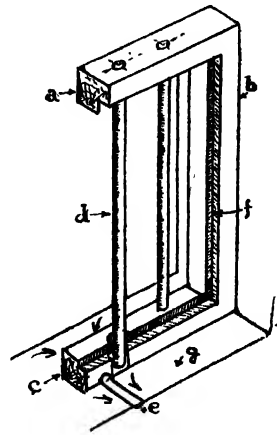
**চৌকাঠ :** দরজা ও জানালায় পাল্লাগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য আমরা চৌকাঠ ব্যবহার করি। পাল্লাগুলি কঙ্কার সাহায্যে আঁটা থাকে চৌকাঠের সঙ্গে, যাতে সেগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। আবার চৌকাঠটিকে দেওয়ালের সঙ্গে ধ'রে রাখি হর্ন অথবা হোল্ডফাস্টের সাহায্যে। কিছুদিন আগেও হর্নের ব্যবহার ছিল বেশী; তখন চৌকাঠের যে কাঠ দুটি জমির সঙ্গে সমান্তরাল সে দুটি লম্বায় কিছুটা বড় রাখা হ'ত। এগুলিকেই বলা হয় হর্ন বা শিং। এই শিংগুলি দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হ'ত যাতে চৌকাঠটা শক্ত হয়ে দেওয়ালে আটকানো থাকে। অধুনা এভাবে চৌকাঠকে না এঁটে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্ট দিয়ে চৌকাঠকে ধ'রে রাখার চলন হয়েছে। এ-বিষয়ে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পর মর্টিস্ ও টেনন্স জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে। বন্ধ অবস্থায় পাল্লা যাতে চৌকাঠের সঙ্গে এঁটে বসে, তাই পাল্লার গভীরতা অসুযায়ী চৌকাঠে খাঁজ কেটে রাখতে হয়। একে বলা হয় চৌকাঠের রিবেট।

কোনও জানালার মাপ যদি বলা হয় ৪'×৩', তখন বুঝতে হবে ঐ জানালার জন্ত গাঁথনিতে যে কবলা (ওপনিং) বা ফাঁকটা থাকবে তার মাপ হচ্ছে চওড়ায় ৩'—০" এবং খাড়াইয়ে ৪'—০"। স্তররাং বোঝা যাচ্ছে, ঐ ৪'×৩' জানালাটি খোলা অবস্থায় আলো-হাওয়া আসার জন্ত যে পথ উন্মুক্ত রাখবে, তা আর পুরো ১২ বর্গফুট নয়, কিছু কম। ধরা যাক, চৌকাঠের



কাঠগুলি  $8" \times 3"$  মাপের। চৌকাঠের ছোট মাপটি দেওয়ালের লম্বা-দিকের সঙ্গে সমান্তরালভাবে থাকে, আর বড় মাপটি দেওয়ালের লম্বার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। সুতরাং চৌকাঠের গভীরতা  $3"$  ক'রে ছ'পাশে বাদ গেলে চৌকাঠ বসানোর পর ফাঁকটা হবে  $3'-6" \times 2'-6"$ । তাহ'লে পাল্লার মাপটাও কি তাই? না—কারণ পাল্লাটা আবার চৌকাঠের মধ্যে রিবেট কেটে বসানো আছে। সুতরাং পাল্লার মাপ  $3'-6" \times 2'-6"$  অপেক্ষা বেশী, অথচ  $8'-0" \times 3'-0"$  অপেক্ষা কম। রিবেট সচরাচর এক এক দিকে  $2'$  রাখা হয়। কলে জানালায় পাল্লার মাপ হওয়া উচিত  $3'-9" \times 2'-9"$  ইঞ্চি।

**জানালায় চৌকাঠ :** জানালায় সাধারণতঃ চারখানা চৌকাঠ ব্যবহার করা হয়। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস্ ওটেনন্ জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে। চৌকাঠটা স্বস্থানে বসানোর আগেই গরাদগুলি ভ'রে নিতে হবে। এজ্ঞ যেখানে গরাদ বসবে সেখানে চৌকাঠকে এমাথা-ওমাথা ফুটো করতে হবে। জানালায় কবলা বা ফাঁকটা খাড়াইয়ে যতখানি, গরাদটা লম্বায় ঠিক ততখানিই হবে। চিত্র—55-এ প্রথম গরাদটি লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেটা a-চিহ্নিত চৌকাঠের উপরের সমতল থেকে সুরু হয়েছে। নীচের b-চিহ্নিত চৌকাঠখান কেটে নিয়ে দেখানো হয়েছে গরাদটা শেষ পর্যন্ত যাবে। অনেকে আজকাল তিনকাঠের জানালাও করেন—নীচেকার কাঠখানার বদলে সিমেন্ট-কংক্রিটের ঢালাই করেন—তাকে বলে কংক্রিট সিল্। সেক্ষেত্রে সিলে দেওয়ালের সমান্তরাল একখানা অথবা ছ'পাশে দু'খানা লোহার-ছড় দেওয়া উচিত এবং গরাদগুলি সমান দূরত্বে রেখে বাইণ্ডার তার দিয়ে বেঁধে দেওয়া উচিত।



চিত্র—55

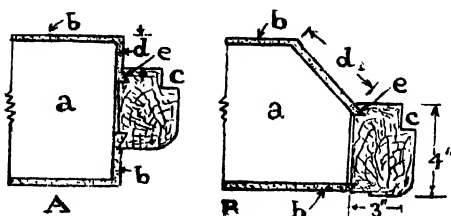
a=উপরের চৌকাঠ; b=খাড়া চৌকাঠ; c=নীচের চৌকাঠ; d=গরাদ; e=নালি; f=রিবেট; g=সিল্।

জানালায় সিল্ বা দেওয়ালের যে সমতল অংশে চৌকাঠখানি বসছে, তাতে বাইরের দিকে ঢাল থাকবে এবং বৃষ্টির জল বেরিয়ে যাবার জন্য নীচেকার চৌকাঠের তলায় একটা ফুটো থাকবে।

জানালার চৌকাঠ সাধারণতঃ ৪"×৩" মাপের হয়। নিম্নতম ৩"×৩" থেকে উৎকৃষ্টতম ৬"×৪" চৌকাঠের ব্যবহার দেখা যায়। পলেন্তারা ধরে রাখার জন্য জানালার চৌকাঠেও গুলু বা খাঁজ কাটা থাকে; সে-কথা পরে বলা হচ্ছে।

**দরজার চৌকাঠ :** দরজার চারকাঠের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। কারণ দরজার নীচে চৌকাঠ থাকলে হোঁচট খাওয়ার ভয় থাকে। এছাড়া ঘর বাঁট দেওয়া অথবা ধোয়া-মোছার সময় এটা একটা বাধার সৃষ্টি করে। এজন্য অধুনা তিনকাঠের চৌকাঠ (ব্যাকরণে বাধলে একে 'তে-কাঠ' বলা যেতে পারে) সমধিক প্রচলিত। দরজার মাপ (অর্থাৎ কবলার মাপ) যদি খাড়াইয়ে ৬'-০" হয়, তাহলে অনেকে খাড়া কাঠ দুখানি ৬'-০" না করে সামান্য একটু বেশী রাখতে বলেন—সেই অংশটুকু নীচেকার গাঁথনিতে প্রবেশ করবে। অনেকে লোহার তৈরী পিন মেঝেতে ঢুকিয়ে খাড়া চৌকাঠ-খানি এঁটে দেওয়ার পদ্ধতি।

জানালার অথবা দরজার চৌকাঠ দেওয়ালের ভিতর-দিক ঘেঁষে বসতে পারে, মাঝামাঝি বসতে পারে, আবার বাইরের দিক ঘেঁষেও বসতে পারে। বস্তুতঃ পালা কোন দিকে খুলবে তার উপর এটা নির্ভর করে এবং এটার উপরে ক্যাম্প বা হোল্ডফাক্টের আকারও নির্ভর করবে। চৌকাঠ যেখানেই বসুক

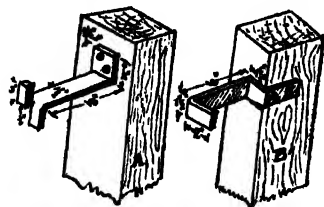


চিত্র—৫৬

a = দেওয়াল ; b = পলেন্তারা ; c = রিবেট ; d = জ্যাখ ;  
= স্প্রেড জ্যাখ ; e = চৌকাঠে পলেন্তারা ধরার খাঁজ।

দেওয়ালের পলেন্তারা তার গায়ে এসে স্পর্শ করবেই। দেখা গেছে, হঠাৎ মাঝপথে শেন হওয়ায় পলেন্তারার জোর থাকে না। সেজন্য চৌকাঠের গায়ে “গুলু” বা খাঁজ কেটে পলেন্তারাকে তার ভিতর খানিকটা প্রবেশ করিয়ে দেওয়ার ব্যবস্থা আজকাল করা হচ্ছে। কিভাবে এই খাঁজ কাটা হয় চিত্র—৫৬-এ তা দেখা যাচ্ছে। বলা বাহুল্য, দুটি চিত্রই সেক্সনাল-প্ল্যান। চিত্র—৫৬-Aতে চৌকাঠ দেওয়ালের মাঝামাঝি বসেছে, চিত্র—৫৬-Bতে চৌকাঠটা দক্ষিণ দিকে ঘেঁষে বসেছে। দুটি ক্ষেত্রেই রিবেট দেখে বোঝা যাচ্ছে পালা দুটি উত্তর বা উপর দিকে খুলবে।

**ক্ল্যাম্প :** আগেই বলেছি, হর্ন বা শিংএর ব্যবহার আজকাল কমে যাচ্ছে। তার পরিবর্তে সচরাচর দরজাতে তিন জোড়া ক'রে এবং জানালাতে দুই জোড়া ক'রে ক্ল্যাম্প লাগানো হয়। ক্ল্যাম্পের মাপ নানান রকম হ'তে পারে—সাধারণতঃ ক্ল্যাম্পের মাপ হয় ১'-৩" লম্বা, ১৩" চওড়া এবং ৩" গভীর। এগুলি পেটাই লোহার পাত দিয়ে তৈরী। চিত্র—57-এ দু'রকমের ক্ল্যাম্প দেখানো হয়েছে। চিত্র—57-Aতে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টটি চৌকাঠের গায়ে আগেই লাগিয়ে নিতে হবে; অর্থাৎ চৌকাঠ স্থানে বসিয়ে তারপর গাঁথনি করতে হবে। লোহার পাতটি কংক্রিটের ভিতরে জমাট বাঁধানো যেতে পারে অথবা ইটের গাঁথনি ক'রেও আটকানো চলে। চিত্র—57-এর



চিত্র-57

**B-**চিত্রিত ক্ল্যাম্পটি প্রথমেই গাঁথনিতে বসিয়ে নেওয়া চলে—ফ্রেম তারি না ক'রেই। যেহেতু এই ক্ল্যাম্পটি পাশ থেকে জু দিয়ে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা যায়—তাই গাঁথনি শেষ হওয়ার অনেক পরেও চৌকাঠ লাগানো চলে। সুতরাং এই দ্বিতীয় ধরনের ক্ল্যাম্পে আমাদের দুটি সুবিধা হয়; প্রথমতঃ, ছাদ হওয়ার আগে চৌকাঠ না লাগালেও চলে—ফলে রোদে-জলে কাঠটা নষ্ট হওয়ার ভয় থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, ভবিষ্যতে যদি কখনও চৌকাঠের কোন কাঠ বদলানোর প্রয়োজন হয়, তখন গাঁথনি না ভেঙে শুধু জু কয়টি খুলে নিয়েই চৌকাঠটিকে খুলে বার করা যায়। বলা বাহুল্য, জুগুলি ঘরের ভিতর-দিক থেকে লাগাতে হবে—যাতে রাতের কোন অবস্থিত অতিথি ঐ পথে আসবার সুযোগ না পান।

**ঠিকাদারের ভূতাত্ত্ব্য :** (i) চৌকাঠের মাপ নেওয়ার সময় যে কাঠ কেটে চৌকাঠ বানানো হয়েছে তার পুরো মাপই ঠিকাদারের প্রাপ্য। একটা উদাহরণ দিলেই বোঝা যাবে। ধরা যাক, চিত্র—55-এর চৌকাঠ-খানি একটা চারকাঠের জানালা—যার মাপ ৪'-০" × ৩'-০"। তাহ'লে ঠিকাদার এর জন্ত মাপ পাবেন  $(২ \times ৪'-০" + ২ \times ৩'-০") \times ৪" \times ৩" = ১'১৬$  ঘনফুট। তাহ'লে দেখা গেল, মর্টিন ও টেনন্ জোড়াই করার জন্ত কোণায় দুবার ক'রে মাপ ধরা হ'ল এবং রিবেট কাটায় যে কাঠটা বাদ গেছে তার মাপও ঠিকাদারকে দেওয়া হ'ল।

(ii) ঠিকায় যদি বিশেষভাবে উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে খিল ও বালুঠেশ

প্রভৃতির ঝাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য। পাল্লা খোলা অবস্থায় যাতে পলেন্ডারায় আঘাত না করে তাই চৌকাঠের গায়ে (সাধারণত: ৬" x ৩" x ২") কাঠের বালুঠেশ (বাকার-ব্লক) লাগানো হয়।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** এ পরিচ্ছেদে যে-সব সাবধানতা অবলম্বনের নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তা ছাড়াও তত্ত্বাবধায়ককে কয়েকটি জিনিস খেয়াল রাখতে হবে :—

(i) চৌকাঠের যেদিকটা দেওয়ালের গায়ে স্পর্শ ক'রে থাকে, সেদিকটাতে এক পৌচ আলকাতরা অথবা ক্রিয়োসোট-ডেল মাখিয়ে নিতে হবে। অবশ্য এজন্ত ঠিকাদার আলাদা দাম পাবেন।

(ii) চৌকাঠ ও ক্র্যাম্প বসাবার আগে গ্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে। গ্যানে যদি সে নির্দেশ না দেওয়া থাকে, তবে তারপ্রাপ্ত বাস্তবকার অথবা বাড়ীর মালিকের কাছে সেটা জেনে নিয়ে তারপর চৌকাঠ বসাতে দেবেন।

(iii) চৌকাঠের যে অংশে কজা বসবে সেখানে যেন কোন ফাটার দাগ, গর্ত অথবা মরা-কাঠ না থাকে। অল্প ফাটার দাগ পাকা পুটিং দিয়ে বন্ধ ক'রে দেওয়া হয়। একেবারে নিখুঁত কাঠ বাজারে পাওয়া মুশকিল। সুতরাং কিছুটা ফাটার দাগ এবং আপ-উডের চিহ্ন কোন কোন কাঠে থেকো যায়। এ-বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের কাছে ঠিকাদার কিছুটা উদারতা আশা করতে পারেন। কিন্তু যেখানে কজা বসবে অথবা যেখানে ক্র্যাম্প বসবে, সেখানকার কাঠ যেন নিখুঁত হয়।

## পঞ্চম পরিচ্ছেদ

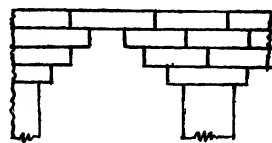
### খিলান ও লিটে

#### (আর্চ ও লিটেল)

**পরিচয় :** দরজা, জানালা অথবা কোন ফোকরের উপরে আমরা খিলান গাঁথি। উদ্দেশ্য হচ্ছে, ফোকরের উপর একটা ব্রীজ বা সঁকো তৈরি করা—যাতে ফোকরের উপরে যে গাঁথনি হবে তার ওজন ছ'পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়। এজন্ত আমরা যখন ধুকাকৃতি অথবা

অ-সরলরেখায় ইটের গাঁথনি করি, তখন তাকে বলি খিলান বা আর্চ। আর যখন মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বীমের মতো সোজা ক'রে তৈরি করি, তখন তাকে বলি সর্দাল বা লিটেল। কিছুদিন আগে পর্যন্ত আমাদের দেশে কাঠের সর্দাল অথবা সোহার এ্যাজেল দিয়ে জানালা-দরজার উপরের গাঁথনির ভার বহন করা হ'ত। অধুনা আর. সি. অথবা আর. বি. লিটেল-ই সমধিক প্রচলিত।

বস্তুতঃ এই সমস্ত অর্থাৎ ফোকরের উপরের গাঁথনির ভার কি ক'রে হ' পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়, এই সমস্ত ইতিহাসের আদি পর্ব থেকে যুগে যুগে বাস্তবকারদের ভাবিয়েছে। এক এক যুগে এক এক দেশে এজন্ত নূতন নূতন পন্থার আবিষ্কার হয়েছে। প্রথম



চিত্র—৫৪

যুগে দুই দেওয়ালকে যোগ করতে তার উপর একখানা পাথর চাপিয়ে দেওয়া হ'ত। কিন্তু মানুষ যতই বড় বড় বাড়ী বানাতে সুরু করলো, ততই বড় বড় ফোকর তৈরি করার প্রয়োজন হয়ে পড়লো। বেশী বড় ফোকরের ক্ষেত্রে একখানা পাথর দু'পাশের দেওয়ালের নাগাল পায় না। পেলেও সেটা এত ভারী হয়ে পড়ে যে, উপরে ওঠানোই সমস্তা হয়ে ওঠে। তখন ফোকরটা ধাপে ধাপে ছোট করার চেষ্টা করা হ'ল হয়তো কোথাও (চিত্র—৫৪)। প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যে এবং গ্রীক স্থাপত্যে আমরা দেখছি, এইভাবেই বড় বড় ফোকরের উপর গাঁথনি করা হয়েছে। এই হ'ল এক রকমের সমাধান।

দ্বিতীয়তঃ, আমরা মাটিতে রাখা একগাদা বই দু'পাশে দুই হাতের চাপ দিয়ে অনায়াসে আলমারির তাকে তুলি। মাঝের বইগুলি প'ড়ে যায় না। কেন? কারণ মাঝের বইগুলিকে দু'পাশের দুখানি বই চাপ দিয়ে ধ'রে রেখেছে। এই জিনিসটা ধারা লক্ষ্য করেছিলেন তাঁরাই গৃহ-নির্মাণ শিল্পে খিলান বা আর্চের প্রথম প্রবর্তন করেন। খিলানের মূলমন্ত্র হচ্ছে যে, মাঝের ইটখানাকে ধ'রে রাখে দু'পাশের দুখানি ইট। সেই দুখানিকে ধ'রে রাখে তার পাশের দুখানি ইটের চাপ। এইভাবে শেষ পর্যন্ত ভারটা দেওয়ালের উপরে চারিয়ে দেওয়া যায়।

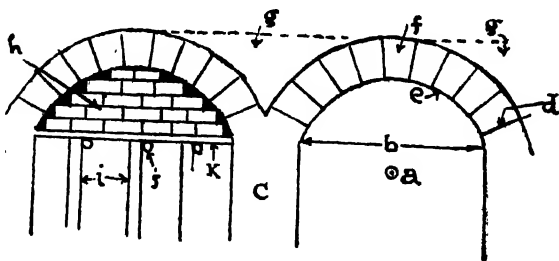
অনেকের ধারণা, খিলান বা আর্চ জিনিসটা বুদ্ধি অপেক্ষাকৃত আধুনিক আবিষ্কার। কথাটা ঠিক নয়। আজ থেকে প্রায় পৌনে তিন হাজার বছর

আগেও মাদ্রাস খিলান তৈরি করতে জানতো। সম্ভবতঃ প্রাচীনতম খিলানের সন্ধান পাওয়া গেছে ব্যাবিলনের ধ্বংসস্থানে রাজা সারাগনের (খ্রিঃ পূঃ ৭২২) রাজপ্রাসাদে।

**সর্দাল :** কিছুদিন আগে পৰ্বন্ত দরজা-জানালায় ফোকরের উপর কাঠের সর্দালের ব্যবহার বহুল প্রচলিত ছিল। আজও গ্রামাঞ্চলে ও গ্রাম-নগরীতে কাঠের সর্দালের ব্যবহার খুব বিরল নয়। সর্দালগুলি ১" থেকে ২" গভীর এবং ৩" থেকে ৫" চওড়া হয়। ফোকরের চেয়ে লম্বায় এগুলি প্রায় ফুটখানেক বেশী থাকে। চৌকাঠের শিংএর মতো সর্দালের প্রান্তদেশ দেওয়ালের ভিতর ঢুকানো থাকে। পাশাপাশি সাজানো সর্দালের উপর গাঁথনি ক'রে যাওয়া হয়।

কাঠের সর্দালের বদলে লোহার **এয়ালেল** অথবা **টি** দেওয়ার ব্যবস্থাও আছে। ব্যবহারের আগে কাঠের অথবা লোহার সর্দাল রঙ ক'রে নিতে হবে। দেখা গেছে, এগুলি বেশীদিন স্থায়ী হয় না; যে অংশটা দেওয়ালে প্রবিষ্ট থাকে সেটা কালে নষ্ট হয়ে যায়—বিশেষতঃ গাঁথনিতে চুণ ব্যবহৃত হ'লে।

**খিলান :** নানা আকারের খিলানের নানারকম নাম আছে। অর্ধচন্দ্রাকৃতি (সেমিসার্কুলার), খণ্ডচন্দ্রাকৃতি (সেগমেন্টাল),



চিত্র—৫০

- a—খিলানের কেলস; b—ক্রিয়ার-প্ল্যান; c—পিয়ার; d—খিউ বাক;  
e—সফিট; f—কী-স্টোন বা চাপি; g—প্যাণ্ডিল; h—কাঁচা গাঁথনি;  
i—পোস্ট বা খুঁটি; j—সেন্টারিং কাঠের বাঁশ; k—সেন্টারিং তক্তা।

ইলিপটিক্যাল, গথিক, স্টিলটেড ইত্যাদি ইত্যাদি। আধুনিক বাড়ীতে অবশ্য এদের ব্যবহার খুবই কমে গেছে। তাই এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনার বিশেষ সার্থকতা নেই। তবু খিলানের বিভিন্ন অংশের সঙ্গে স্বামীদের

মোটামুটি পরিচয় থাকা উচিত; কারণ খিলানের ব্যবহার ক্রমে গেলেও একেবারে উঠে যায়নি। চিত্র—59 পাশাপাশি দুটি খিলানের। এ দুটি খণ্ডচক্রাকৃতি খিলান বা “সেগমেন্টাল আর্চ”। ডান দিকের খিলানটির কেন্দ্রবিন্দুটিকে a নামে চিহ্নিত করা হয়েছে। স্প্যানটা বোঝাবার জন্ত যে তীর-চিহ্নটি আঁকা হয়েছে, কেন্দ্রবিন্দু যদি ঐ সরলরেখায় থাকত তাহ’লে খিলানটি খণ্ডচক্র না হয়ে হ’ত অর্ধচক্রাকৃতি।

এবার চিত্র—59 থেকে আমরা কয়েকটি পারিভাষিক শব্দের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নিই।

**স্প্যান :** ছদিকের ভারবাহী দেওয়ালের মাঝখানের ফাঁকটাকে বলা হয় স্প্যান; আরও নিখুঁতভাবে বলা উচিত ক্লিয়ার-স্প্যান। এটি একটি নৈর্ঘ্যের মাপ (b)।

**স্ট্রিজিং-পয়েন্ট :** দেওয়ালের যেখান থেকে খিলানের গাঁথনি সুরু হ’ল, সেই স্থানটিকে বলে স্ট্রিজিং-পয়েন্ট। স্প্যান-নির্দেশক তীর-চিহ্নটি চিত্র—59-এ স্ট্রিজিং-পয়েন্ট দুটিকেই সূচিত করছে।

**ভসোর :** যে ইট বা পাথরগুলি সাজিয়ে খিলানের গাঁথনি করা হয়, তাদের বলে ভসোর।

**চাবি বা কী-স্টোন :** ঠিক মাঝের ভসোরটির নাম চাবি বা কী-স্টোন (f)।

**উচ্চতা বা রাইস :** স্ট্রিজিং-পয়েন্ট থেকে চাবির তলদেশ পর্যন্ত দূরত্বকে বলে রাইস বা খিলানের উচ্চতা।

**পিরার :** পর পর দুটি খিলান যদি তৈরি করা হয়, তাহ’লে দু’পাশের দুটি খিলান মাঝের যে খাম অথবা দেওয়ালের উপর নিজ নিজ ভার স্থাপ্ত করে, তাকে বলে পিরার।

**এ্যাবাটমেন্ট :** একেবারে বাইরের দিকে (অর্থাৎ যার পাশে আর খিলান নেই) যে দেওয়ালের উপর খিলানের ওজনটা পড়ে, তাকে বলে এ্যাবাটমেন্ট।

**সফিট :** খিলানের তলদেশের নাম সফিট (e)। উপরিভাগেরও আলাদা নাম আছে—আমরা তাকে খিলানের পিঠ বলতে পারি।

**ক্লেউ ব্যাক :** এ্যাবাটমেন্ট অথবা পিরারের শেষ-রক্ষা গাঁথনি—যার উপর প্রথম ভসোরখানিকে বসানো হবে, তাকে বলে ক্লেউ ব্যাক (d)।

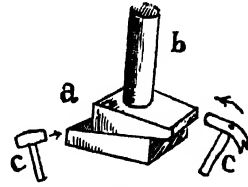
**ক্রাউন :** কী-স্টোন বা চাবি-পাথরের উপরিভাগকে বলে ক্রাউন।





১ কাদার পলেস্তারা ক'রে এই ভরাট-করা গাঁথনিটার উপরিভাগ এমন আকারের করতে হবে যাতে সেটা খিলানের স্কিটের রূপ নেয়। এর উপর খিলানের গাঁথনির কাজ হবে। ভসৌরগুলিকে, তা সে ইটেরই হোক অথবা পাথরেরই হোক, চিত্র—৬০-এর a-চিহ্নিত ভসৌরের মতো ক'রে ছেঁতে নিতে হবে—যাতে উপর দিকে সেগুলি ৩" থাকে এবং নীচের দিকে ২" ইঞ্চি। এভাবে কেটে নিলে সর্বত্র সমান মশলাটা থাকবে। খিলানের জোড়াইগুলি ৬" হওয়াই বাঞ্ছনীয়। a-চিহ্নিত ভসৌরে সেটি রক্ষিত হয়েছে। অপরপক্ষে b-চিহ্নিত ভসৌরগুলি ছেঁতে ফেলা হয়নি; সেজন্ত লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেগুলির গায়ে মশলা নীচে ৬" এবং উপরে ৬" চওড়া করতে হয়েছে। এটি মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়। এজন্ত খিলানের ইটগুলি ব্যবহারের আগেই ছেঁতে নেওয়া উচিত।

হৃদিক থেকে গাঁথনি যখন ক্রাউন পর্বন্ত পৌঁছাবে, তখন চাবি-পাথরটি বসিয়ে দিতে হবে। গাঁথনি শেষ হ'লে মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায় অর্থাৎ চব্বিশ ঘণ্টার মধ্যেই সেন্টারিংকে সামান্য একটু নীচু করতে হবে। খুব ধীরে ধীরে এটি করতে হবে। সেন্টারিং-কাঠের সঙ্গে খিলানের কাঁচা গাঁথনিও একটু নেমে চেপে বসবে। অথচ তখনও ভারটা ভুল থাকবে সেন্টারিং-এর উপর। এই ধীরে ধীরে সামান্য একটু নামানোর ব্যবস্থা করার উদ্দেশ্যে শালের খুঁটির নীচে (চিত্র—৬১ দেখুন) দুখানি বিশেষ-ভাবে কাটা কাঠের টুকরো রাখা হয়। গাঁথনি শেষ হওয়ার পর চিত্রের নির্দেশিত পন্থায় ঐ কাঠ দুটিকে আন্তে আন্তে হাতুড়ি দিয়ে ঠুকলে খুঁটি অল্প একটু নেমে যাবে এটা বোঝা সহজ।



চিত্র—৬১

a—ওয়েজ কাঠ; b—শালখুঁটি;

c—হাতুড়ি।

রি-ইনফোর্স ড-কংক্রিট লিটেল : রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট বা সংক্ষেপে আর. সি. লিটেলের ব্যবহারই অধুনা সর্বত্র প্রচলিত। এ-বিষয়ে কিছু বলতে গেলে আগে আর. সি. বস্তুটির পরিচয় দিতে হয়। সেজন্ত এখানে এ-বিষয়ে আলোচনা স্থগিত রাখা হ'ল। পরবর্তী আর. সি. অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

## ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ

### চালু ছাদ

(স্লোপড রক)

**ছাদের প্রয়োজনীয়তা :** ছাদ গৃহবাণীকে বড়-জল-নীত-রৌদ্রের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। দেওয়ালের উপর যে ছাদ বানানো হয়, তা বহু রকমের হ'তে পারে। আমরা তাদের প্রধান দুটি ভাগে ভাগ করেছি—চালু ছাদ ও পাকা ছাদ। বস্তুতঃ পাকা ছাদেও কিছু সামান্য ঢাল থাকে।

ছাদটা চালু করা হবে অথবা জমির সঙ্গে সমান্তরাল (অর্থাৎ পাকা) করা হবে, তা নির্ভর করবে অনেকগুলি বিষয়ের উপর। কতটা খরচ করতে পারব, ছাদের তলায় কি থাকবে, কোন্ কোন্ মাল-মশলা সহজলভ্য, স্থানীয় জলবায়ুই বা কেমন—এই সব তথ্যের উপর নির্ভর করবে সেটা।

পাকা ছাদ করতে খরচ বেশী পড়ে; তেমনি এর কতকগুলি বিশেষ সুবিধাও আছে। প্রথমতঃ, এটি দীর্ঘস্থায়ী এবং বাৎসরিক মেরামত খরচও অল্প। দ্বিতীয়তঃ, আমাদের মতো গরম দেশে ছাদে ওঠার সিঁড়ি থাকলে সেটা গরমের দিনে বৈকালে, সন্ধ্যায় অথবা রাত্রে খুবই কাজে লাগে। কাপড় শুকোতে দেওয়া অথবা কোন কিছু রৌদ্রে দেওয়ার পক্ষেও সুবিধাজনক। অপরপক্ষে চালু ছাদ মাঝেই জোড়াই দিয়ে বানানো হয়। জোড়াইয়ের সংখ্যা যত বাড়বে, জল পড়ার সম্ভাবনাও ততই বাড়বে—ফলে ঢালও ততই বেশী দিতে হবে।

বর্তমান পরিচ্ছেদে আমরা শুধু চালু ছাদের কথা আলোচনা করবো।

**ছাদের ঢাল :** আগেই বলা হয়েছে, রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট অথবা পেটা-টালির পাকা ছাদেও সামান্য ঢাল থাকে। এর পরিমাণ ৬০ : ১ থেকে শুরু করে ১২০ : ১ পর্যন্ত হ'তে পারে। অর্থাৎ প্রতি ৫'—০" থেকে প্রতি ১০'—০" ছাদের দৈর্ঘ্যে এক ইঞ্চি ঢাল দিতে হবে। চালু ছাদে কিন্তু ঢালেব পরিমাণ অনেক বেশী। বিভিন্ন প্রকারের ছাদে সচরাচর কি রকম ঢাল দেওয়া হয়, তার একটা মোটামুটি বিবরণ দেওয়া গেল :—

**ক্রমিক সংখ্যা**    **ছাদের নাম**    **কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে**

১                    কংক্রিটের পাকা ছাদ                    ৬০'—০" থেকে ১২০'—০"

(জল-ছাদ করা হ'লে)

২                    ঐ (জল-ছাদ না করলে)                    ৩০'—০" থেকে ৬০'—০"

ক্রমিক সংখ্যা ছাদের নাম কত ফুট দৈর্ঘ্য এক ফুট ঢাল হবে

৬	এ্যাসবেস্টস্	৬'—০" থেকে ৮'—০"
৪	করোগেটেড টিন	৩'—০" ঐ ৪'—০"
৫	রানীগঞ্জ টালি অথবা প্যানটালি	২'—০" ঐ ২'—৬"
৬	থডের ছাউনি	১'—০" ঐ ২'—০"

ছাদের দুটি অংশ। প্রথমতঃ, কাঠের একটা কাঠামো বানাতে হয়; তার উপর আসল ছাদটা তৈরি করতে হয়। কাঠামোটোর কাজ হ'ল ছাদের ওজনটা দেওয়ালের উপর চারিয়ে দেওয়া, যাতে ছাদ ভেঙে না পড়ে। পাকা ছাদের ক্ষেত্রেও এ-কথা প্রযোজ্য। কড়ি ও বরগার কাঠামো পাকা ছাদের ভারটা রক্ষা করে। একমাত্র রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট ছাদে এই নিয়মের ব্যতিক্রম হ'তে পারে। সেখানে কড়ি বা বীম না ক'রেও ছাদ করা যায়।

সে যাই হোক, পেটা-টালির ছাদের জন্য আমরা কাঠের বীম বা কড়ি ব্যবহার করি। দুটি দেওয়ালের ফাঁক (স্প্যান) যদি কুড়ি ফুটের চেয়ে বেশী হয়, তাহ'লে আমরা দুটি অস্থবিধায় পড়ি। প্রথমতঃ অত লম্বা নিখুঁত কাঠ যোগাড় করা শক্ত, আর দ্বিতীয়তঃ খুব ভারী কড়ি লাগে। অপরপক্ষে ঢালু ছাদ প্রয়োজনীয় যে-কোনও স্প্যানের উপযোগী ক'রে তৈরি করা যায়—কাঠামোর কাঠের রকমফের ক'রে।

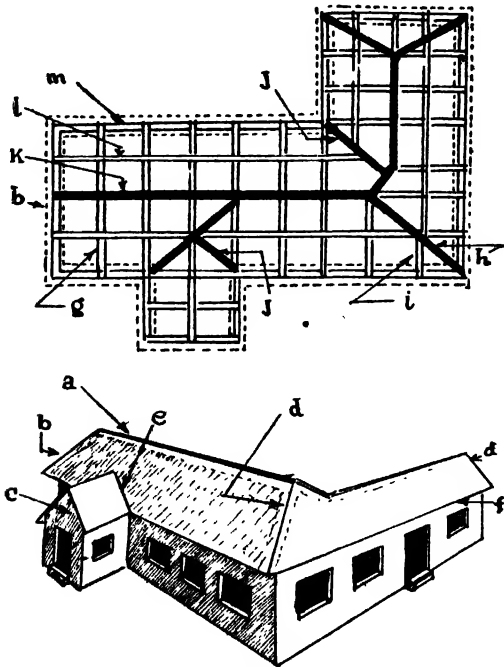
এই প্রসঙ্গে স্প্যান কথাটির একটু ব্যাখ্যা করা ভালো। আগেই বলেছি, দুটি দেওয়ালের মাঝের ফাঁককে বলে স্প্যান, কিন্তু 'স্প্যান' কথাটির ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা হওয়া উচিত : যে দুটি দেওয়ালের ফাঁকটার কথা বলা হচ্ছে সেই দুটি দেওয়ালের মধ্যবিন্দুর দূরত্ব। দেওয়াল দুটির মাঝের ফাঁককে বলে ক্লিয়ার-স্প্যান। তাহ'লে সংজ্ঞা অস্থায়ী—

স্প্যান = ক্লিয়ার-স্প্যান + দেওয়ালের প্রস্থ। (চিত্র—৬৫ দেখুন)

কল্লেকটি সাংকেতিক শব্দঃ ছাদের কাঠামোর বিভিন্ন অংশের আলাদা আলাদা নাম আছে। বাংলাতেও এর প্রতিশব্দ যে একে-বারে নেই তা নয়। কিন্তু বৈজ্ঞানিক আলোচনায় একটি শব্দের একটিমাত্রই অর্থ হ'তে পারে এবং সে অর্থ সার্বজনীন। বাস্তবিকতা বিষয়ে বস্তুতঃ কোন বৈজ্ঞানিক আলোচনা এদেশে না হওয়ায় এই প্রতিশব্দগুলির সঠিক সংজ্ঞা নেই। কাউণ্ডেন ও গ্রিহ এই দুটি অর্থেই আমরা চলিত কথায় ভিত শব্দটি ব্যবহার করি। ছাদের কাঠামোর বেলাতেও সেই একই অবস্থা। ইংরাজীতে যাকে 'স্নাকটর' বলে তাকে কোনও জেলায় 'রলা' বলতে শুনেছি, কোথাও

‘বলা’, কোথাও বা ‘চালসাজা’। এমনি প্রায় প্রত্যেকটি ক্ষেত্রেই। বুড়ো বরাবিরের মুখে শলা, পাটি, সারক, রলা, সাজা প্রভৃতি শব্দ শুনেছি—কিন্তু তার ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা নেই। অপরপক্ষে ছুতার মিস্ত্রির ক্রমশঃ সমস্ত ইংরাজী শব্দগুলির সঙ্গে পরিচিত হয়ে যাচ্ছে। আমরা সুপ্রচলিত বাংলা শব্দ বাদে সমস্ত ইংরাজী উচ্চারণের সংজ্ঞা এখানে সরিবেশিত করলাম।

চিত্র—৬২-এ একটি চালার প্রাণ দেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ শুধু ছাদের আন্তরগতি সরিয়ে প্রাণ আঁকা হয়েছে। দেখেই বোঝা যাচ্ছে, বাড়ীটি ইংরাজী “L” অক্ষরের মতো, আবার তারও একদিকে একটি খোঁচা বেরিয়ে আছে। এ রকম ত্রিভুজ-আকারের বাড়ী ইচ্ছা ক’রেই বেছে নেওয়া হয়েছে যাতে ছাদের কাজে প্রচলিত সবরকম জিনিসগুলির ব্যবহার দেখানো যায়।



চিত্র- ৬২

a—মটকা (রিজ) ; b—পেব্ল ; c—গ্যাব্লেট ; d—অধিত্যকা (হিপ) ; e—উপত্যকা (ভ্যালী) ; f—ছক (ঈভ) ; g—সাধারণ রাক্‌টার ; h—অধিত্যকা রাক্‌টার ; i—জ্যাক রাক্‌টার ; j—উপত্যকা রাক্‌টার ; k—মটকার কাঠ বা রিজ পোল ; l—পালিন ; m—গুয়াল-মেট।

(i) মটকা বা রিজ : ছ-চালা, চার-চালা প্রভৃতি চালু ছাদে ছুদিকের ছাদের ঢাল উপরে গিয়ে একটি সরলরেখায় মেলে। চালার সবচেয়ে

১. উচুতে অবস্থিত এই সরলরেখাটিকে ইংরাজীতে বলে রিজ। আমরা তার বহল-প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ মটকা শব্দটি ব্যবহার করবো।

(ii) গেবল্ : ছ-চালা ছাদের ছদিকে তো থাকল চালু ছাদ, বাকি ছদিকের অবস্থা কি? সে ছদিকে দেওয়ালকে তিন-কোণা ক'রে গেঁথে তুলতে হয় কাঠামো পর্যন্ত। এই ত্রিকোণাকৃতি কোণ দুটিকে বলে গেবল্-এণ্ড। চিত্র—62-র (b)-চিহ্নিত অংশটা গেবল্-এণ্ড। আবার (c)-চিহ্নিত অংশটাও গেবল্-এণ্ড, কিন্তু আকারে ছোট বলে একে বলে ছোট-গেবল্-এণ্ড অথবা গ্যাবলেট।

(iii) অধিত্যকা অথবা হিপ : ছ-চালা ঘরের ছদিকে গেবল্ থাকে—চার-চালা ঘরে চারদিকেই থাকে চালু-চালা। ঘরের এই চালা পাশের চালার সঙ্গে যে সরলরেখায় মেশে, সেই মটকাকে বলে অধিত্যকা বা হিপ। মটকার সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল, প্রথমতঃ এটি চালার সবচেয়ে উচুতে থাকে না, দ্বিতীয়তঃ এটা মাটির সঙ্গে সমান্তরালও নয়। আর সাদৃশ্য হ'ল এই যে, হিপটিও ছটি চালার মিলন-রেখা।

(iv) উপত্যকা অথবা ভ্যালী : ইংরাজী ভ্যালী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ 'উপত্যকা'। আমরাও সেই প্রতিশব্দ ব্যবহার করবো। দুটি চালা যখন ভিতরের দিকে এসে মেশে, অর্থাৎ যখন চালা দুটি হিপের উল্টো অবস্থায় এসে মেশে, তখন যে সরলরেখায় এসে তারা মিলিত হয় তাকে বলে উপত্যকা।

(v) ছঞ্চ বা জৈভ : চালার প্রান্তটা দেওয়াল থেকে আরও খানিকটা বেরিয়ে থাকে। জমির সমান্তরাল এই চালার প্রান্ত-সীমার রেখাটিকে বলে জৈভ-লাইন—আমরা তার প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ ছঞ্চ কথাটিই ব্যবহার করবো।

(vi) সাধারণ রাফ্টার : মটকা থেকে ছঞ্চ পর্যন্ত ছাদের চালের সমান্তরাল কাঠখণ্ডগুলিকে বলে সাধারণ রাফ্টার। ৩"×২" থেকে ৫"×৩" মাপের রাফ্টার সচরাচর ব্যবহৃত হয়। এর বড় দিকটা খাড়াভাবে থাকে। ছ'পাশের ছটি রাফ্টার হয় পরস্পরে জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে অথবা মটকার কাঠের (রিজ পোল) গায়ে লাগানো থাকে। তলার দিকে মটস্-টেনন্ জোড়াই দিয়ে অথবা হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট দিয়ে ওয়াল-প্লেট কাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

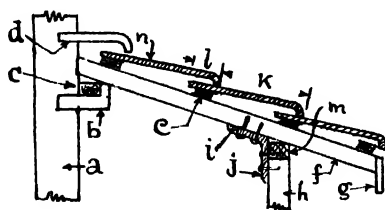
(vii) অধিত্যকা রাফ্টার : অধিত্যকার ঠিক নীচ দিয়ে যে মোটা কাঠখানি মটকা থেকে বাঁকা হয়ে ছফা পর্যন্ত নেমে আসে, তাকে বলে অধিত্যকা রাফ্টার ( হিপ-রাফ্টার ) ।

(viii) জ্যাক রাফ্টার : রাফ্টার যখন মটকার পরিবর্তে হিপ অথবা উপত্যকার সঙ্গে যুক্ত হয়, তখন তাকে বলে জ্যাক রাফ্টার । লম্বায় এগুলি সাধারণ রাফ্টারের চেয়ে ছোট ।

(ix) উপত্যকা রাফ্টার অথবা ভ্যালী রাফ্টার : উপত্যকা অংশ দিয়ে যে কাঠখানি মটকা থেকে ছফার দিকে নেমে আসে, তাকে বলে উপত্যকা রাফ্টার বা ভ্যালী রাফ্টার ।

(x) মটকার কাঠ বা রিজ পোল : মটকার ঠিক নীচ দিয়ে যে কাঠখানি মাটির সমান্তরালভাবে থাকে, তাকে বলে মটকার কাঠ বা রিজ পোল ।

(xi) পার্লিন : রিজ বা মটকার কাঠের সঙ্গে সমান্তরাল যে কাঠ-গুলি রাফ্টারের উপর বসানো আছে, তাদের বলে পার্লিন । পার্লিন ছাদের ভার গ্রহণ করে এবং নীচে অবস্থিত রাফ্টারের উপর সে ভার ছত্ত করে । পার্লিনগুলি  $১\frac{১}{২}'' \times ১''$  থেকে  $৪'' \times ৩''$  পর্যন্ত মাপের হয় এবং রাফ্টারের মতো এরও বড় দিকটা খাড়া থাকে ।



চিত্র-63

a—দেওয়াল ; b—ব্র্যাকেট ; c—ওয়াল-প্লেট ; d—করবেল ;  
e—পার্লিন ; f—রাফ্টার ৩'' x ২'' ; g—ছফার কাঠ ( স্লভস্ বোর্ড ) ;  
h—পোস্ট বা খুঁটি ৪'' x ৪'' ; i— $\frac{১}{২}$ '' লোহার বোর্ড ; j—লোহার প্লেট ১২'' x ২'' x  $\frac{১}{৪}$ '' ;  
k—টালির গেজ ; l—টালির ল্যাপ ; m—পোস্ট প্লেট ৪'' x ৪'' ; n—টালি।

(xii) ওয়াল-প্লেট : এই কাঠখানিও পার্লিন অথবা মটকার সমান্তরাল । রাফ্টারগুলি এর উপরে এসে বসে । দেওয়ালের উপর বসানো ব'লে এর নাম ওয়াল-প্লেট । এগুলির চওড়া দিকটা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হয় অর্থাৎ ছোট মাপের দিকটা খাড়া থাকে ।

(xiii) **পোস্ট-প্লেট** : দেওয়ালের বদলে যখন ওয়াল-প্লেট পিলার অথবা পোস্টের উপর রাখা হয়, তখন তাকে বলা হয় **পোস্ট-প্লেট**। ওয়াল-প্লেটের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, পোস্ট-প্লেটে বড় দিকটা খাড়া হয়ে থাকবে আর ওয়াল-প্লেটে বড় দিকটা মাটির সমান্তরাল থাকবে।

(xiv) **এক-চালা** : সাধারণতঃ এক-চালা ছাদের একদিকে থাকে খাড়া দেওয়াল, অপরদিকে হয় দেওয়াল অথবা পিলার বা পোস্ট। ছুদিকেই দুটি ওয়াল-প্লেট তৈরি করা হয় প্রথমে। তার উপর রাফটোরগুলি বসানো হয়। সাত-আট ফুট পর্যন্ত চওড়া বারান্দা টিন, টালি অথবা এ্যাসবেস্টস্ দিয়ে ছাইতে গেলে সেগুলি সরাসরি রাফটোরের সঙ্গে এঁটে দেওয়া যায়। তার চেয়ে বড় স্প্যান হ'লে একটি টিন বা একটি এ্যাসবেস্টসে ছাদটা শেষ করা যায় না—তখন জোড়াইয়ের প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে রাফটোরের উপর পার্লিন এঁটে তার উপর ছাউনির টিন বা টালি প্রভৃতি বসাতে হয়। চিত্র—63-এ একটি এক-চালা টালির বারান্দার সেক্সানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। এখানে বারান্দার পোস্টগুলি ৪"×৪" মাপের কাঠের এবং একটি থেকে অপরটির দূরত্ব ৮'—০"। পোস্টের উপর আছে ৪"×৪" মাপের পোস্ট-প্লেট। একটি ক'রে গজাল দিয়ে পোস্টের সঙ্গে আঁটা। তাছাড়াও একটি ১২"×২"×৬" লোহার পাতকে বাঁকিয়ে দুটি ৬" বোর্ড দিয়ে যথাক্রমে পোস্ট-প্লেট ও পোস্টের গায়ে আঁটা হয়েছে। ঐ বাঁকানো লোহার প্লোটা আরও দুটি বোর্ড দিয়ে যুক্ত আছে রাফটোরের সঙ্গে। রাফটোর (৩"×২")-গুলি ৪'—০" অন্তর আছে ; অর্থাৎ দুটি পোস্টের মাঝখানে একটি ক'রে রাফটোর আছে। ভিতরে যাতে জল না আসে তাই রাফটোরের উপরের দিকে করবেল-করা আছে এবং নীচের দিকে ছায়ায় একটি বোর্ড কিভাবে আঁটা আছে তা লক্ষ্য করা উচিত। টালির গেজ, ল্যাপ ইত্যাদি কাকে বলে, ছবি দেখেই তা বোঝা যাচ্ছে। ইংরাজীতে এরকম এক-চালাকে বলে **লিন-টু-রুফ**।

(xv) **দো-চালা** : দশ-বারো ফুট পর্যন্ত চওড়া দো-চালা ঘরে ওয়াল-প্লেটের উপর শুধু দুটি রাফটোর বসিয়ে ছাউনি করা চলে। বারো ফুটের চেয়ে স্প্যানটা বেশী হ'লে তলায় একটা **কলার-বীম** দেওয়ার প্রয়োজন। রাফটোরের উপর পার্লিন বসিয়ে তার উপর ছাউনি করারও দরকার হয়। ইংরাজীতে এরকম দো-চালাকে বলে **কাপল-রুফ** এবং কলার-বীম দিয়ে যুক্ত কাপল-রুফকে বলে **ক্রাস-কাপল-রুফ**। আমরা বাংলায় বলতে পারি **যুক্ত-দো-চালা**।

প্রসঙ্গতঃ এখানে একটি কথা ব'লে রাখি। ছাদের কাঠামোর কাঠগুলিতে যে ভার চাপানো হয়, তাতে প্রত্যেক কাঠের উপর জোর পড়ে। সেই জোরে হয় কাঠখানা লম্বা বড় হ'তে চায় অথবা ছোট হ'তে চায়। অর্থাৎ হয় কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে, অথবা দু'পাশ থেকে ভিতরের

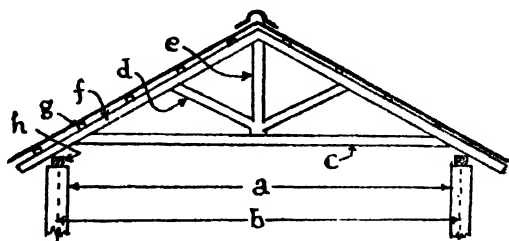


চিত্র—৬৪

দিকে ঠেলতে থাকে। যদি কোনও কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে অর্থাৎ ছাদের ভারে যদি কাঠটা লম্বা হ'তে চায়, তখন বলা

হয় কাঠটা টেনসনে আছে। অপরপক্ষে দু'পাশের চাপে কাঠটা যদি ছোট বা সংকুচিত হ'তে চায়, তখন বলি কাঠখানি কম্প্রেসনে আছে। একটা উদাহরণ দিই। চিত্র—৬৪-এ দুজনে দু'দিক থেকে টানার জন্ত নীচের টাই-বীমের কাঠখানা বড় হ'তে চাইছে, তাতে বাইরের দিকে টান পড়ছে; সুতরাং সে কাঠখানি টেনসনে আছে। আবার নীচেকার কাঠখানা বড় হ'তে চাইলে, মাঝের খাড়া কাঠখানিকে ছোট হ'তে হয়; সুতরাং কম্প্রেনে। তীর-চিহ্ন দিয়ে সেই কথাই বোঝানো হয়েছে।

এবারে আয়তন দো-চালার কথায় ফিরে আসা যাক। যুক্ত-দো-চালার (চিত্র—৬৪) রাফ্টার দুটি বাইরের দিকে বেরিয়ে যেতে চায়। ফলে কলার-বীমের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান, অর্থাৎ কলার-বীমটি টেনসনে আছে। অপরপক্ষে মাঝের কিং-পোস্ট বা রাজা-পোস্টটা আছে কম্প্রেসনে।



চিত্র—৬৫

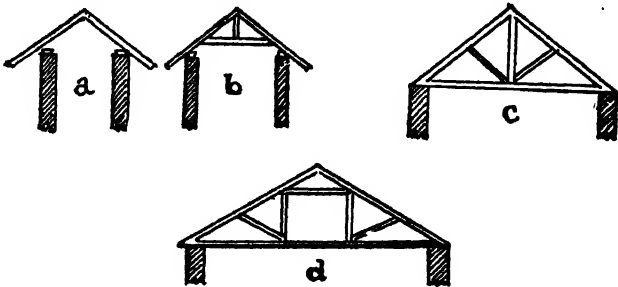
- a—ক্লিয়ার স্প্যান;      b—স্প্যান;      c—টাই-বীম;      d—শৃঙ্গী;  
e—কিং-পোস্ট;      f—রাফ্টার;      g—পার্জিন;      h—গম্বাল-প্লেট।

স্প্যান যত বড় হয়, তত বড় মাপের রাফ্টার ও টাই-বীম লাগে। স্প্যান যখন দশ-বারো ফুটের চেয়ে বেশী হয়, তখন রাফ্টার ও টাই-বীমের মাপ এত বড় হয়ে পড়ে যে, খরচ বেড়ে যায়। তখন টাই-বীমটাকে নীচে না রেখে



রাফ্টারের মাঝপথে চিত্র—৬৬-b-র মতো লাগানো হয়। এখন আর কলার-বীমটি টেনসনে নেই—আছে কম্প্রেশনে।

(xvi) রাজা-পোস্ট ট্রাস : কলার-বীমসহযোগে বৃক্ষ-দো-চালার দশ-বারো ফুট স্প্যান পর্যন্ত ছাউনি চলতে পারে; স্প্যান যদি তার চেয়েও বড় হয় তখন রাজা-পোস্ট ট্রাস (কিং-পোস্ট ট্রাস) করা উচিত। ৩০'-০" পর্যন্ত স্প্যান এই রকম ট্রাস দিয়ে ছাউনি করা চলে। রাজা-পোস্ট ট্রাসে কলার-বীমের মাঝখানে যে খাড়া কাঠখানি আছে, তাকে বলা হয় রাজা-পোস্ট। তার দুদিকে দুটি স্ট্রাট আছে। এই স্ট্রাট কাঠখণ্ড দুটি নীচে রাজা-পোস্টের গোড়ায় এবং উপরে রাফ্টারের সঙ্গে যুক্ত। এই স্ট্রাট দুটি বস্তুতঃ রাফ্টারকে ঠেকা দিয়ে রাখে; ফলে সে দুটি কম্প্রেশনে আছে। রাফ্টারের মাঝামাঝি স্ট্রাট দুটি গিয়ে লাগবে;—পালিনের ঠিক নীচে হওয়াই বাঞ্ছনীয়। স্প্যান বেশী হ'লে শুধু কাঠের জোড়াইয়ের উপর ভরসা না ক'রে লোহার স্ট্র্যাপ দিয়ে আরও মজবুত করা উচিত।



চিত্র—৬৬

a—দো-চাল ;

b—বৃক্ষ-দো-চাল ;

c—রাজা-পোস্ট ট্রাস ,

d—রানী-পোস্ট ট্রাস।

এ ছাড়াও অসংখ্য অনেক রকমের ছাদের কাঠামোর ব্যবস্থা আছে—যাতে ৩০'-০"-এর চেয়েও বড় স্প্যানের উপর ছাউনি করা চলে। রানী-পোস্ট ট্রাস, নর্থলাইট ট্রাস ইত্যাদি। এ সম্বন্ধে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

ছাদের ছাউনি : এতক্ষণ আমরা শুধু ছাদের কাঠামোর কথাই আলোচনা করছিলাম। এবার ছাউনির কথাই আসা যাক। চালু ছাদের ছাউনির মধ্যে বাংলা দেশে খড়ের ছাউনি, হুড়িয়া টালির (খোলার চাল) ছাউনি, প্যান-টালি (রানীগঞ্জ টালি), করোগেটেড-টিন ও গ্যালবেস্টলের

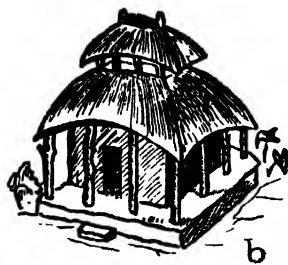
ছাদই দেখতে পাওয়া যায়। একে একে এদের সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক।

(i) **খড়ের ছাউনি :** পুঁথিগত বিজ্ঞাকে সম্বল করে গ্রামবাসীর সহস্রাব্দী-সঞ্চিত অভিজ্ঞতার বিষয়ে উপদেশ দিতে যাওয়া বিপজ্জনক। বাংলা দেশে খড়ের চালা ছাইবার একটা বিশিষ্ট ভঙ্গি আছে। তাছাড়া বিভিন্ন জেলায় এই ছাউনির কায়দাটা আবার কিছুটা বদলায়। আর পাঁচটা ভারতীয় বিজ্ঞার মতো এই ছনের-ছাউনি বা খড়ের-ছাউনিও একটি গুরুমুখী বিজ্ঞা। বংশ-পরম্পরায় ঘরামির এ কাজ শিখত এবং নিপুণতায়-দক্ষতায় তারা এ বিজ্ঞায় যথেষ্ট উৎকর্ষ লাভ করেছিল। পাড়, পাটি, বাথারি, শারক, শলা, ফোড় প্রভৃতি নাম আজ তারা ভুলে যেতে বসেছে। আমার সামান্য অভিজ্ঞতাতেই গ্রামে এমন বাড়ী দেখেছি যা পঁয়ত্রিশ বৎসর পূর্বে ছাওয়া হয়েছে এবং আজও টিকে আছে।

ধানের খড় দিয়ে যে চালা ছাওয়া হয়, তা দীর্ঘস্থায়ী হয় না। উলুখড় বা বেনাঘাগের ছাউনি দীর্ঘতর দিন টেকে। অবশ্য অনেক জেলায় এ জাতীয় খড় পাওয়া যাওয়া না। খড় মাপবার মানদণ্ডটি হচ্ছে কাহন। সকলেই



চিত্র—৬৭ : a—বাংলা চার-চালা

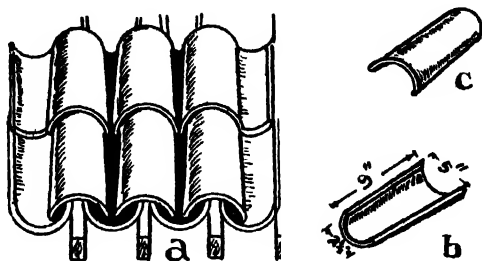


চিত্র—৬৮ : b—আট-চালা

জানেন, এক কাহন খড় মানে ১২৮০ আঁটি। একশত বর্গফুট খড়ের ছাউনিতে আধ কাহন আন্দাজ খড় লাগে। খড়ের ছাউনির জন্ম প্রথমে বাঁশের একটা মাচা বানানো হয়, তার উপর এক প্রস্থ দরমা বিছিয়ে উপরে খড়ের ছাউনি করা হয়।

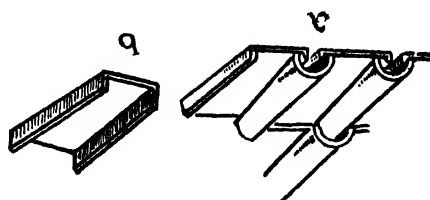
বাংলা দেশে খড়ের ছাউনির একটা বৈশিষ্ট্য আছে। পার্লিনের বাঁশগুলি জমির সমান্তরাল না হয়ে চিত্র—৬৭ অথবা চিত্র—৬৮-এর মতো ধ্বংসাত্মক হয়। চার-চালা ঘরের চতুর্দিকে বারান্দায় আবার চার-চালা বানিয়ে আগেকার দিনে আট-চালা তৈরি করা হ'ত।

(ii) **হুড়িয়া টালি :** খোলার চালা বা হুড়িয়া টালির ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথমতঃ উপরে এবং নীচে দুটি অর্ধ-গোলাকৃতি টালির ছাউনি (চিত্র—69) এবং দ্বিতীয়তঃ উপরে অর্ধ-গোলাকৃতি এবং নীচে চ্যাপ্টা ধরনের টালি দিয়েও ছাউনি করা চলে (চিত্র—70)। একশত বর্গফুট



চিত্র—69 : a—গোল খোলার চালা ; b—নীচের খোলা ; c—উপরের খোলা।

খোলার ছাউনি করতে প্রায় ১২০০ খানি টালির প্রয়োজন। একজন বয়সি ও দুটি মজুরে দৈনিক আড়াই হাজার টালি সাজাতে পারে অর্থাৎ প্রায় দু'শ বর্গফুট চালা ছাইতে পারে।



চিত্র—70 : a—চ্যাপ্টা খোলার চালা ; b—নীচেকার চ্যাপ্টা খোলা।

(iii) **প্যান-টালি বা রানীগঞ্জ টালি :** প্যান-টালিগুলি কাঠের বা লোহার ফ্রেমের উপর পাশাপাশি সাজানো হয়। প্রত্যেকখানি টালি দিয়ে তার নীচের রন্ধার উপর কিছুটা চাপান দেওয়া থাকে ; একে বলে **ল্যাপ** (চিত্র—63-এ 'l' দ্রষ্টব্য)। প্যান-টালি ছাউনির কাজে নীচের দিক থেকে শুরু করে ফ্রেমের মটকার দিকে অগ্রসর হতে হয়। অনেক সময় টালি সাজানো হয়ে যাবার পর জোড়াই-স্থলগুলি সিমেন্ট-বালির গোলা দিয়ে মেয়ে দেওয়া হয়। চালার ধারে, মটকার কাছে এবং হিপের কাছে টালিগুলি সিমেন্ট-বালি দিয়ে অস্তুতঃ মেয়ে দেওয়া চাই। টালির চালে ১ : ২ ঢাল দেওয়া উচিত। একশত বর্গফুট ছাদ ছাইতে প্রায় ১২০ খানি

টালি লাগে। আরও নিখুঁতভাবে বলতে গেলে,  $১৬\frac{১}{২}'' \times ২\frac{১}{২}''$  প্রমাণ মাপের ১১৭ খানি টালি লাগে। এর ওজন প্রায় দশ মণ।

(iv) করোগেটেড-টিন : করোগেটেড-টিন বাজারে কিনতে পাওয়া যায় বাণ্ডিল-বাঁধা অবস্থায়। প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর; অর্থাৎ দশ বাণ্ডিল টিনের ওজন এক টন। বাজারে করোগেটেড-টিন কিনতে পাওয়া যায় ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' লম্বা মাপের। চওড়ায় এগুলি ২'—৮"। যে লোহার চাদর থেকে করোগেটেড-টিন তৈরি করা হয়, সেগুলি সব সমান পুরু নয়। চাদরের সরু-মোটা তারতম্য বোঝাবার জন্য আমরা একটি মানদণ্ডের সাহায্য নিয়ে থাকি; তাকে বলি গেজ বা বি. ডাবলু জি.। সচরাচর আমরা ২৪ গেজি করোগেটেড-টিনই ব্যবহার ক'রে থাকি। এই রকম অর্থাৎ ২৪ গেজি এক বাণ্ডিল টিন যদি খুলে মাথায় মাথায় লাগিয়ে মাটিতে সাজানো যায়, তাহ'লে সবটা লম্বায় হবে ৭০'—০" অথবা ৭২'—০"। এ-কথা মনে রাখলে সহজেই হিসাব ক'রে বলা যায়, ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' টিনের বাণ্ডিলে টিন থাকবে যথাক্রমে বারো, দশ, নয়, আট ও সাতখানি। অবশ্য এ হিসাব শুধু ২৪ গেজি টিনেই প্রযোজ্য। সুতরাং এই প্রসঙ্গে অন্যান্য গেজের টিনে প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি ক'রে টিন থাকে, তার হিসাবটা জেনে রাখা যাক।

গেজ নম্বর

প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে

	৬'—০"	৭'—০"	৮'—০"	৯'—০"	১০'—০"
১৮	৬ খানি	৫ খানি	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি
২০	৮ "	৭ "	৬ "	৫ "	৫
২২	১০ "	৮ "	৭ "	৬ "	৬
২৪	১২ "	১০ "	৯ "	৮ "	৭

প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর। যদি ঠিক দুই হন্দর হ'ত, তাহ'লে এক টনে কতগুলি টিন হবে তা বলা শক্ত হ'ত না। উপরের সংখ্যাগুলিকে দশগুণ ক'রে আমরা সহজেই ব'লে দিতে পারতাম, কোন্ গেজে কোন্ মাপের কতগুলি টিনের ওজন হবে এক টন। কিন্তু প্রতি বাণ্ডিলের ওজন ঠিক দুই হন্দর না হওয়ায় কতগুলি টিনের ওজন এক টন হবে, তা জানবার জন্য আমাদের আবার একটি তালিকার সাহায্য নিতে হবে।

করোগেটেড-টিন দুই জাতের তৈরি করা হয়। এক ধরনের টিনে আটটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩" ; এগুলি চওড়ায় সর্বসমেত ২'-২" হয়। একে বলি ৮/৩ করোগেসান। অপরপক্ষে আর একজাতের করোগেটেড-টিনে দশটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩" ; এগুলি সর্বসমেত ২'-৮" চওড়া হয়। একে বলি ১০/৩ করোগেসান।

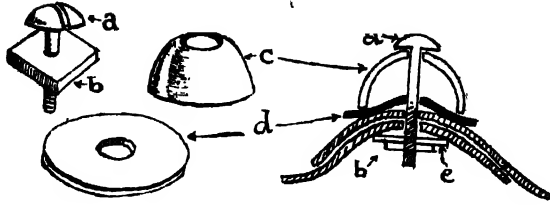
গেজ করোগেসান		কতগুলি টিনে এক টন ওজন হবে				
নম্বর						
		৬'	৭'	৮'	৯'	১০'
১৮	৮/৩	৭৪	৬৪	৫৬	৪৯	৪৪
	১০/৩	৬২	৫৩	৪৬	৪১	৩৭
২০	৮/৩	৯৫	৮১	৭১	৬৩	৫৭
	১০/৩	৭৯	৬৮	৫৯	৫৩	৪৭
২২	৮/৩	১১৬	৯৯	৮৭	৭৭	৬৯
	১০/৩	৯৭	৮৩	৭৩	৬৫	৫৮
২৪	৮/৩	১৪০	১২০	১০৫	৯৩	৮৪
	১০/৩	১১৭	১০০	৮৮	৭৮	৭০

করোগেটেড-টিনগুলি যেন পরিষ্কার থাকে, তাতে মরচের দাগ না থাকে। আটবার জল আমরা টিনে ছাঁরকম জিনিস ব্যবহার করি। প্রথমতঃ টিনের সঙ্গে টিন আট সীট-বন্টু দিয়ে; দ্বিতীয়তঃ টিনের চালাটা নীচের কাঠের ফ্রেমের সঙ্গে আট অল্প কিছু দিয়ে; যথা—জু, এল-জক, জে-জক, ইউ-জক অথবা নাট-বন্টু দিয়ে।

সীট-বন্টু ব্যবহার করা হয় দুটি কারণে। প্রথমতঃ দুটি টিনের জোড়াই-স্থল দিয়ে যাতে জল না পড়ে, তাই সীট-বন্টুর সাহায্যে টিন দুটিকে কষে দেওয়া হয়। এইজন্ত সীট-বন্টুর সঙ্গে আরও কয়েকটি জিনিস ব্যবহার করা হয়। সীট-বন্টুর নীচেই থাকে গ্যালভানাইসড লোহার একটা টুপী-ওয়াসার বা লিম্পেট-ওয়াসার। ফুটো-পয়সার মতো দেখতে বিটুমেনের একটি কালো চাকতি-ওয়াসার রাখতে হয় টুপী-ওয়াসারের তলায়। নীচের দিকে নাটের আগে একটা ফুটো-পয়সার আকারের গ্যালভানাইসড চাকতি-ওয়াসার রাখলে নাটটা কষতে সুবিধা হয়। টুপীর গর্তটায় পুটিং দিয়ে তারপর সেটা লাগালে জল পড়ার ভয় আরও কমে। চিত্র—71-এ সীট-বন্টু

## বাস্তব-বিজ্ঞান

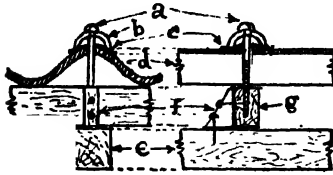
লাগানোর পদ্ধতি দেখানো হয়েছে। দুটি টিনের মাথায় মাথায়, অর্থাৎ উপর থেকে নীচে ৬" চাপান দিতে হবে। বলা বাহুল্য, মটকার কাছের



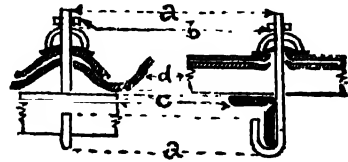
চিত্র—৭১ : a—সীট-বন্টু ; b—নাটু ; c—টুপী-ওয়ারার বা লিম্পেট-ওয়ারার ;  
d—বিটুমেন-ওয়ারার ; e—চাকতি-ওয়ারার ।

টিনখানা ছকার কাছের টিনখানার উপরে ৬" চেপে থাকবে। পাশাপাশি টিনগুলি দুই করোগেসান অর্থাৎ দুই ঢেউ চাপান দেওয়া থাকবে।

টিনের চালাটা নীচেকার কাঠামোর সঙ্গে আঁটবার সময় কোন্‌ জিনিস ব্যবহার করবো, তা নির্ভর করবে কাঠামোর অর্থাৎ পালিনের আকৃতির উপর। পালিনগুলি যদি শাল-বল্লা বা বাঁশের হয়—অর্থাৎ গোলাকৃতি হয়, তাহ'লে ১৬" ব্যাসের গ্যালভানাইসড জে-হুক ব্যবহার করা চলে। অপরপক্ষে যদি চৌকা কাঠের হয়, তখন ৪" লম্বা গ্যালভানাইসড জু ব্যবহার করা চলে



চিত্র—৭২



চিত্র—৭৩

a—৪" গ্যাল-জু ; b—টুপী-ওয়ারার ; a—১৬" ব্যাসের জে-হুক ;  
c—বিটুমেন-ওয়ারার ; d—করোগেটেড-টিন ; b—নাটু ১' x ১" x ১/৪" ;  
e—রাফ্‌টার ; f—তিন-কোণা কাঠ ; g—পাদিন c—লোহার এয়ালেল ; d—করোগেটেড-টিন ;

( চিত্র—৭২ ) অথবা ১৬" ব্যাসের এল-হুক লাগানো যায়। পালিন যদি লোহার এয়ালেল হয়, তখন আর জু লাগানোর প্রয়োজন থাকে না—তখন ১৬" ব্যাসের ইউ-হুক ব্যবহার করতে হয়।

জু, এল-হুক, জে-হুক প্রভৃতি যেটাই ব্যবহার করা হ'ক না কেন, সীট-বন্টু লাগাবার সময় জল-পড়ার বিষয়ে যে-সব সাবধানতা অবলম্বন করা হয়েছিল, এগুলির ক্ষেত্রেও সেই সতর্কতার কথা মনে রাখতে হবে।

করোগেটেড-টিনের চালা তৈরি করার বিষয়ে পুঁথিগত নির্দেশ হচ্ছে, মাটিতে ছয়খানি টিন পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত ক'রে তারপর তাকে ছাদের কাঠামোর উপর ওঠানো হবে। কার্যতঃ কিন্তু প্রায় সব ক্ষেত্রেই কাঠের ফ্রেমের উপরেই ছাউনির কাজ হয়।

বাস্ত-বিদ্যার বইতে এবং সরকারী কাজে দুই-টেউ-এর চাপান দেওয়ার নির্দেশ থাকলেও দেখা গেছে যে, যত্র নিয়ে দেড়-টেউ চাপান দিয়ে ছাইলেও জল একেবারেই পড়ে না। বাস্ত-শিল্পের দ্রব্য-মূল্য এত বেড়ে গেছে যে, বে-সরকারী কাজে আমরা বসত-বাড়ীতে দেড়-টেউ এবং গোয়ালঘর, স্নানঘর প্রভৃতিতে এমন কি এক-টেউ চাপান দিয়েও চাল ছাইতে পারি। সীট-বন্টু ও নাট-বন্টু প্রভৃতি এক-এক দিকে ১'—৬" তফাৎ তফাৎ লাগাতে হবে। বে-সরকারী কাজে আমরা ৬'—০" ও ৮'—০" টিনের ক্ষেত্রে তিনটি এবং ৯'—০" ও ১০'—০" টিনের ক্ষেত্রে পাশে পাশে প্রতি জোড়ে টিন-পিছু চারটি সীট-বন্টু লাগাতে পারি। উপরে-নীচে চাপানের ক্ষেত্রে দু'পাশে দুটি ও মাঝে একটি সীট-বন্টু দিতে পারি।

টিনের জোড়াইয়ের জন্ত প্রত্যেকটি ছিদ্র নীচের দিক থেকে করতে হবে। কোনও ধারালো অস্ত্র দিয়ে ছিদ্র করতে হবে—যাতে টিন ফুটো হওয়ার সময় পাশের দিকে ছিঁড়ে না যায়। গ্যালভানাইসড জু লাগাবার সময় ছাদে নীচে থেকে ছিদ্র করায় কিছু অসুবিধা আছে; এজন্য পারতপক্ষে জুর বদলে হুক ব্যবহার করাই উচিত।

গ্যালভানাইসড-টিনের বদলে যদি কালো করোগেটেড-সীট বা **ব্ল্যাক-সীট** দিয়ে ছাউনি করা হয়, তখন টিনগুলিকে ব্যবহারের পূর্বে দু'পিঠেই রঙ ক'রে নিতে হবে।

ঝড়ে উড়ে যাবার প্রতিবন্ধক হিসাবে টিনের চালায় **উইণ্ড-টাই** লাগাবার ব্যবস্থা করা হয়। উইণ্ড-টাইগুলি সাধারণতঃ ১½" × ৪" বা অধিক মাপের লোহার পাত। এগুলিকে টিনের উপর পালিনের সমান্তরাল ক'রে লাগানো হয়। পালিনের সঙ্গে যে হুক-বন্টু প্রভৃতি দিয়ে টিনকে আঁটা হয়েছে, সেগুলিই উইণ্ড-টাইয়ের ছিদ্রের ভিতর দিয়ে গলিয়ে নেওয়া উচিত। এ ছাড়াও কিছু দূরে দূরে উইণ্ড-টাইকে সরাসরি রাফটারের সঙ্গে হুক-বন্টুর সাহায্যে যুক্ত করা উচিত। যেখানে ঝড়ের বেগ কম সেখানে ১½" × ১" মাপের কাঠের উইণ্ড-টাই-ও ব্যবহার করা চলে।

দুটি টিন উপরে যেখানে মেশ, সেখানে মটকা (রিজ) লাগানো হয়। মটকার এক-একটি টুকরো পার্শ্ববর্তী টুকরোর উপর অন্ততঃ ৬" চাপান দেওয়া থাকবে। অসুস্থভাবে ছকার কাছে যদি ঈভস্-গাটার লাগানো হয়, তাহ'লেও ৬" চাপান দিতে হবে। ঈভস্-গাটারগুলি লাগানো হয় যাতে বৃষ্টির জল প্রত্যেক ঢেউ বেয়ে এসে ছকার কাছে এই গাটারগুলিতে পড়ে এবং যে-কোনও এক পাশে নীত হয়। ঈভস্-গাটারগুলিতে অন্ততঃ প্রতি ১০'-০" দৈর্ঘ্যে এক ইঞ্চি ঢাল থাকা উচিত এবং সেগুলি পরস্পরের সঙ্গে ঝালাই ক'রে দিতে হবে—যাতে জল না পড়ে।

**এ্যাসবেস্টসের ছাউনি :** এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথম রকমের এ্যাসবেস্টস্ সীটগুলি করোগেটেড-টিনের মতোই ঢেউ-খেলানো—একে বলি করোগেটেড এ্যাসবেস্টসের ছাউনি। দ্বিতীয় রকমের এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দেখতে অনেকটা চ্যাপ্টা টালির ছাউনির মতো—এগুলি ট্রাফোর্ড-সীটের ছাউনি।

এ কাজের জন্য প্রয়োজন এ্যাসবেস্টস্ সীট, মটকার দু'রকম সীট, এল অথবা জে-হক, সীট-বন্টু এবং পূর্ববর্তী অধ্যায়ে বর্ণিত টুপী-ওয়াসার, বিটুমেন-ওয়াসার, চাকতি-ওয়াসার প্রভৃতি আব্রুজিকগুলি। এ্যাসবেস্টস্ ছাউনির কাজে এই নির্দেশগুলি মনে রাখতে হবে :—

(i) সীটে যা-কিছু কাটা-ছাঁটা এবং গর্ত করার কাজ তা মাটিতেই করতে হবে।

(ii) গর্তগুলি টিনের মতো ছেনি-হাতুড়ি দিয়ে কাটা হবে না; তুরপুন দিয়ে ড্রিল করতে হবে—অর্থাৎ তুরপুন-যন্ত্র চালিয়ে কুরে কুরে গর্ত করতে হবে। জে-হক অথবা এল-হকগুলি হবে গ্যালভানাইসড লোহার এবং এগুলি ১/৪" ব্যাসের হবে; স্তূতরাং ছিদ্রগুলি হবে ১/৪" ব্যাসের। বলা বাহুল্য, প্রত্যেকটি ছিদ্র হবে ঢেউয়ের মাথায়, তলায় নয়। যে পার্লিনের উপর সীটখানি বসানো আছে তার সঙ্গে অন্ততঃ দুটি বন্টু দিয়ে আঁটতে হবে। কিনার থেকে যে-কোন ছিদ্রের নিম্নতম দূরত্ব হওয়া চাই ১১" ইঞ্চি।

(iii) উপরের সারির দুটি সীটের তলায় নাচের সারির সীট দু'খানি আঁটবার সময় একটি কোণা পাওয়া যাবে, যেখানে চারখানি সীট মিলিত হচ্ছে—সেখানে দুটি সীটের কোণা পূর্বেই কেটে নিতে হবে। কোণা কাটার



পদ্ধতিটা নিম্নলিখিত আইন মার্কিক ক'রে গেলেই সীট আঁটতে আর কোনও অসুবিধা হবে না :—

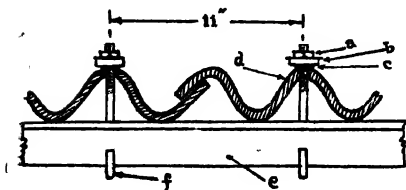
সীটগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে যাতে মসৃণ দিকটা উপরে থাকে । উপর-নীচে নিম্নতম চাপান দিতে হবে ৬", আর পাশাপাশি চাপান দিতে হবে ট্রাফোর্ড-সীটের ক্ষেত্রে এক-চেউ, আর করোগেটেড-সীটের ক্ষেত্রে আধ-চেউ । ছাউনি যথারীতি নীচের দিক থেকে উপরদিকে উঠবে । ধরা যাক, আমরা সর্বপ্রথমে নিম্নতম সারির সর্ব-দক্ষিণের সীটটি প্রথমে বসালাম এবং ক্রমশঃ বাঁ দিকে ছাউনি করতে করতে এগিয়ে গেলাম । সেক্ষেত্রে প্রথম সীটটিতে কোথাও কোণা কাটতে হবে না । দ্বিতীয় সীট থেকে এই সারির বাকি প্রত্যেকটি সীটের উপরদিকের দক্ষিণ-কোণায় কাটতে হবে । দ্বিতীয় সারি এবং পরবর্তী সারিগুলিতে ( মটকার কাছে শেষ সারি বাদে ), প্রথম ও শেষ সীটখানি বাদে, অল্প প্রত্যেকটি সীটে উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা এবং নীচের দিকের বাম-কোণা ঐভাবে কাটতে হবে । প্রথম সীটে শুধু নীচের দিকের বাম-কোণা এবং শেষ সীটে শুধু উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা কাটতে হবে । সবার উপরের সারিতে অর্থাৎ মটকার কাছের সারিতে প্রত্যেকটি সীটের নীচের দিকের বাম-কোণা কাটতে হবে—শুধু শেষ সীটখানিতে কিছুই কাটতে হবে না । কোণাগুলি ঠিক সমানভাবে কাটলে ছাউনি করতে কোনও অসুবিধা হবে না ।

(iv) প্রত্যেকখানি সীট উপরে ও নীচে যে পার্লিনের উপর ভার স্থাপন করবে, তার সঙ্গে আঁটবার জন্য প্রত্যেকটি সীটে চারটি বন্টু থাকবে—উপরের দুই কোণায় দুটি, নীচের দুই কোণায় দুটি । এ ছাড়া সীটের মাঝামাঝি যে পার্লিন আছে, তার সঙ্গে আঁটবার জন্য দুটি বন্টু থাকবে । প্রত্যেকটি বন্টুর উপরে নাটু লাগাবার আগে বিটুমেন ও লিম্পেট-ওয়াসার বসিয়ে নিতে হবে ( চিত্র—74 ) ।

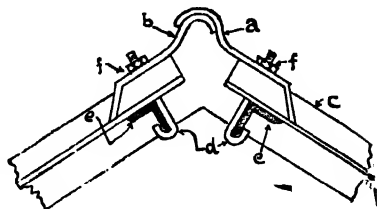
(v) ছাউনির প্রথম পর্যায়ে নাটুগুলি খুব বেশী কষে দিতে নেই । খান দশ-বারো সীট ছাউনি হয়ে যাবার পর হু'প্রান্ত থেকে দুজন মিস্ত্রি সেগুলি ক্রমে ক্রমে কষে দেবে ।

(vi) মটকার কাছে ছাউনির জন্য হু'রকমের মটকা ( রিজ পীস ) আছে—ভিতর-দিকের মটকা ( ইনার পীস ) এবং বাইরের-দিকের মটকা ( আউটার পীস ) । প্রথমে এক ধার থেকে পাশাপাশি চার-পাঁচখানি

ভিতরের মটকাকে এ্যাসবেস্টসের সঙ্গে এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে পাশা-পাশি ৪" চাপান পড়ে। তারপর সমসংখ্যক বাইরের মটকাকে তার উপর এমনভাবে বসাতে হবে যাতে সেগুলিতেও পাশাপাশি ৪" চাপান পড়ে; কিন্তু জোড়াই-হুলগুলি ভিতরের মটকার জোড়াই-হুল থেকে ৪" এগিয়ে থাকে।



চিত্র-৭৪



চিত্র-৭৫

a—গ্যালভানাইজড নাট; b—গ্যালভা-  
নাইজড ওয়াশার; c—বিশ্রুমান-ওয়াশার; d—এ্যাসবেস্টস-সীট; e—পালিন; f—১১" গ্যাল. জে-হক।  
a—আউটার বা বাইরের-নিকের ফুটকা; b—ইনার বা ভিতরের-নিকের মটকা; c—এ্যাসবেস্টস-সীট; d—১১" গ্যাল. জে-হক; e—লোহার এ্যাসবেল পালিন; f—গ্যাল. নাট।

তাহ'লে প্রথম বাইরের মটকাখানির শেষ প্রান্ত উন্টো দিকের ভিতরের মটকার প্রান্ত থেকে ৪" বাইরে বেরিয়ে থাকবে। এই ৪" অংশ হাত-করাত দিয়ে কেটে ফেলতে হবে।

এ্যাসবেস্টস-সীট সংক্রান্ত কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য নীচে বিস্তারিতভাবে দেওয়া হ'ল :—

বিগ-সিক্স করোগেটেড-সীট ট্রাফোর্ড-সীট

বাজারে কি মাপে পাওয়া যায়— ৫', ৬', ৭', ৮', ৪', ৫', ৬', ৭',  
৯' এবং ১০' ৮', ৯' এবং ১০'  
একখানি সীট কতটা চওড়া— ৩'-৫২" -৭'২৬"

একখানি সীট ছাওয়া হ'লে কতটা

স্থান চওড়া চাকতে পারে— ৩'

পালিনগুলির উর্ধ্বতম অনুমোদন-

যোগ্য দূরত্ব— ৫'-৬" ৫'-৬"

পাশাপাশি চাপান কতটা দিতে হবে— ০'-৬" ০'-৬"

একশত বর্গফুট ছাইতে কত বর্গফুট

সীট লাগে— ১১০ বর্গফুট ১১৩.৩ বর্গফুট

**অ্যানালিসিস্ :** একশত বর্গফুট করোগেটেড-টিনের ছাউনিতে  
মাগে :—

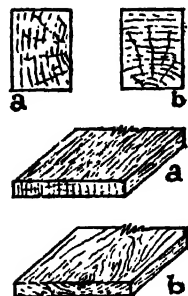
মাল-মশলা :	প্রম :
গ্যাল: টিন ৮'—০" ... ৬ খানি	ছুতার ... একজন ... একরোজ
লিম্পেট-ওয়াসার ... ১ পাউণ্ড	ঘরামি ... ,, ... "
জি. আই. নাট্-বন্টু ... ১ই ,,	মজুর ... আড়াইজন ... "
জি. আই. ক্লু ... ৩ ,,	[ কাঠামো এবং রিজ তৈরির কাজ
হক-বন্টু ... ৩ ,,	হিসাবে ধরা হয়নি । ]

**টিকাদারের জ্ঞাতব্য :** (ক) ছাদের কাঠামো : প্রথমতঃ, ছাদের কাঠামোর নক্সাটি ভালভাবে প'ড়ে বুঝে নিন এবং কোন্ কোন্ বাপের কাঠ কতগুলি আনলে আপনার পক্ষে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট হবে, সেটা হিসাব ক'রে বের করুন। দরজা-জানালায় ফ্রেমের ক্ষেত্রে যে কথা বলা হয়েছে, এখানেও সে নির্দেশ প্রযোজ্য—অর্থাৎ যদি এক-আধখানা কাঠের কোন দিকে কাটা দাগ, স্রাপ-উডের চিহ্ন প্রভৃতি থাকে, তবে সে কাঠখানাকে এমনভাবে লাগাবেন যেন নীচে থেকে দেখা না যায়। অর্থাৎ জখম দিকটা যেন আকাশের দিকে মুখ ফিরিয়ে থাকে। বলা বাহুল্য, তত্ত্বাবধায়কের নজরে পড়লো না ব'লে এমন কাঠ আপনি লাগাবেন না যেটাতে আপনার সুনাম নষ্ট হবার সম্ভাবনা আছে—অর্থাৎ যেটা লাগানো উচিত নয় ব'লে আপনি নিজেই মনে করছেন।

দ্বিতীয়তঃ, একই মাপের দুখানি কাঠ অথবা একই কাঠের দু'রকম ব্যবহারে তার উপযোগিতার প্রচুর প্রভেদ হ'তে পারে। এজন্য আপনাকে হয়তো বেশী খরচ করতে হচ্ছে না,—কিন্তু একটু নজর দিয়ে, একটু যত্ন নিয়ে কাজটা করলে আপনি আর্থিক ক্ষতি না ক'রেও আপনার খরিদারের উপকার করতে পারেন। এর অসংখ্য উদাহরণ আছে। এখানে কয়েকটির কথা বলা হ'ল :—নাট্-বন্টুগুলি অসাধনতায় ঠিকমতো কষে দেওয়া হয় না, এতে টিকাদারের বস্তুতঃ কোনও লাভ নেই কিন্তু কাজটা খারাপ হয়ে থাকে। চিত্র—76-তে পাশাপাশি দুটি বীমের সেক্সান দেখা যাচ্ছে উপরের দিকে। দুটি বীমই এক মাপের ও একই কাঠের; কিন্তু 'a' বীমটি পাশের 'b' বীম অপেক্ষা অনেক বেশী মজবুত ও ভারসহ। কারণ ভারের চাপে 'b' বীমটি যখন বেঁকে যেতে চাইবে, তখন এক প্যাকেট তাসের মতো কাঠের বলয়-রেখাগুলি

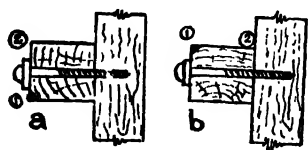
পরস্পর থেকে আলাগা হয়ে যাবে; 'a' বীমে তা হবে না, কারণ বলয়-রেখাগুলি সব খাড়াভাবে আছে।

ঐ চিত্রে নীচের দিকে দুটি তক্তার নক্সা আছে। এক্ষেত্রেও যদিও তক্তা দুটি একই কাঠের ও একই মাপের, তবু 'a' তক্তাটি অনেক ভালো; কারণ 'b' তক্তার গাঁটটি ভেঙে বেরিয়ে আসার সম্ভাবনা আছে। তাহ'লেই দেখুন কাঠ বাছাই-এর সময় (তক্তার ক্ষেত্রে) অথবা কৌশলে (বীমের ক্ষেত্রে) আপনি একটু সতর্ক হ'লে বিনা খরচে আপনার নিয়োগকারীর উপকার করতে পারেন।



চিত্র—76

এবার দেখুন চিত্র—77। একটি খাড়া কাঠের সঙ্গে জু দিয়ে আঁটা হচ্ছে আর একখানি চতুষ্কোণ কাঠকে। 'a' এবং 'b' নক্সায় কাঠ একই এবং জু একই মাপের; কিন্তু 'a' চিত্রের জোড়াই 'b' চিত্রের জোড়াইয়ের চেয়ে অনেক বেশী মজবুত। কারণ কি জানেন? 'b' চিত্রে 1—2 সমতলটি উপরে আছে; ফলে জু দুটি বলয়-রেখার মাঝের ফাঁক দিয়ে ঢুকেছে—এজন্য তার জোর কম। 'a' চিত্রে জুটি সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ ক'রে চলে গেছে; ফলে তার জোর বেশী। প্রশ্ন করতে পারেন, সবকয়টি বলয়-রেখা



চিত্র—77

ভেদ করায় জোর পড়বে কেন? উত্তরে আমি বলবো, এক প্যাকেট তাস হাতে নিন। এবারে একটা ছুঁচ পাশ থেকে ওর ভিতর ঢুকিয়ে দিয়ে যদি

হাত সরিয়ে নেন, তাহ'লে তাসগুলি প'ড়ে যাবে। কিন্তু আপনি যদি তাসের পিঠের দিক থেকে ছুঁচটা এঁকোড়-ওঁকোড় করেন? সবকটি তাসকেই তাহ'লে ধ'রে রাখতে পারেন। এই সত্যটি, অর্থাৎ কাঠের আঁশ বা ফাইবার কোন্ দিকে আছে, জোড়াইয়ের সময় সেটা খেয়াল রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, আর একটি পরামর্শ দেওয়া যেতে পারে। অনেকসময় দেখা যায়, ছাদের কাঠের জোড়াই কিভাবে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ ঠিকান্ন (কন্ট্রাক্টে) উল্লেখ থাকে না। সেটা স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের হাতে ছেড়ে দেওয়া হয়। অপরপক্ষে ছাদের কাজে বোর্ড-নাট্-ফিস্প্রেট ইত্যাদি বাবদ হান্স-দরের একটা সূচী (আইটেম) থাকে। এক্ষেত্রে স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের

অল্পমতি নিয়ে ফিস্-জয়েন্ট করানো ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে লাভজনক। ল্যাপ্-জয়েন্টে চাপানের মাপটা ঠিকাদার পায় না—কিন্তু ফিস্-জয়েন্ট হ'লে চাপান বাবদ কাঠের কোনও লোকসান হয় না, বরং লোহার মাপটা জোড়াইয়ের কাজে বাড়তি পাওয়া যায়।

(খ) টিনের ছাউনি : ঠিকায় যদি পাশাপাশি দুই-চেউ চাপান দেওয়ার উল্লেখ না থাকে এবং তত্ত্বাবধায়ক যদি আপত্তি না করেন, তাহ'লে পাশাপাশি দেড়-চেউ চাপান দিয়েই যথেষ্ট লাভ করা চলে। উপরে-নীচে ৬" চাপান অবশ্য দিতেই হবে। হকের চেয়ে গ্যালভানাইস্‌ড জু লাগালে খরচ পড়ে অনেক কম। প্রয়োজন হ'লে পার্লিনের পাশে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকা দিয়েও হকের বদলে জু অমুমোদন করিয়ে নিন; কারণ যে-সব কাঠ বাতিল হবে তার থেকে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকাগুলি তৈরি করা ব্যয়সাধ্য হবে না। অন্ততঃপক্ষে একটি জু এবং একটি হক যদি পর পর দেওয়ার অল্পমতি পাওয়া যায়, তাহ'লেও লাভ।

অনেক ঠিকাদার পয়সা বাঁচানোর জন্ত বিটুমেন-ওয়াসার অথবা লিম্পেট-ওয়াসার (টুপী-ওয়াসার) ইত্যাদি দিতে কার্পণ্য করেন। মজুরি বাঁচাবার জন্ত উপর থেকেই ফুটো করেন। এ কাজগুলি অত্যন্ত গর্হিত। কোন মাপের কয়খানি টিন নিলে সবচেয়ে কম চাপান দিয়ে চালটা ছাওয়া যায়, সেটা হিসাব ক'রে দেখুন এবং টিনটা স্টোর থেকে কাজের প্রথম অবস্থাতেই 'ইন্স' করিয়ে নিন। টিনের বাণ্ডুলগুলির পাশে যে বাঁধ থাকে সেগুলি খুলে (তত্ত্বাবধায়কের অল্পমতি নিয়ে অবশ্য) এই টিন দিয়ে আপনি সাময়িক গুদাম ছাইতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে টিনে ফুটো করা চলবে না, পাশাপাশি মাজিয়ে হুদিকে বাঁধ বেঁধে দিতে হবে। এভাবে সাময়িক ব্যবহারে আপনার গুদাম করার খরচ তো কমবেই, তা ছাড়া এতে টিনগুলি ক্রমশঃ চ্যাপ্টা হয়ে গিয়ে অল্প টিনে বেশী জায়গা ছাউনি করা যাবে।

এছাড়া জেনে রাখা দরকার যে, আমরা টিনের কাজে যে সীট-বন্টু ব্যবহার করি, সেগুলি ৪" ব্যাসের এবং ৬" লম্বা। সীট-বন্টু প্রতি সেরে প্রায় ৮০টি পাওয়া যায়। আরও সঠিকভাবে জানতে হ'লে :—

৬" লম্বা সীট-বন্টুর প্রতি এক গ্রোসের ( ১৪৪টি ) ওজন = ৩.৬ পাউণ্ড					
১ ১/৪" ঐ	"	"	"	ঐ	" = ৪.৭ "
১ ১/২" ঐ	"	"	"	ঐ	" = ৫.১ "

(গ) **এ্যাসবেস্টসের ছাউনি :** চুক্তিতে যদি মাপ নেওয়ার পদ্ধতির কথা বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে ঠিকাদার এইভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী :—লম্বায় এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত এবং চওড়ায় ছক থেকে রিজ-না-লাগানো অবস্থায় উর্ধ্বতম প্রান্ত । উপর-নীচে অথবা পাশা-পাশি চাপানের কোন মাপ তিনি পাবেন না । কোণা-কাটা এবং মটকার প্রান্ত কাটার জন্ত কোনও বাড়তি মজুরি পাবেন না ।

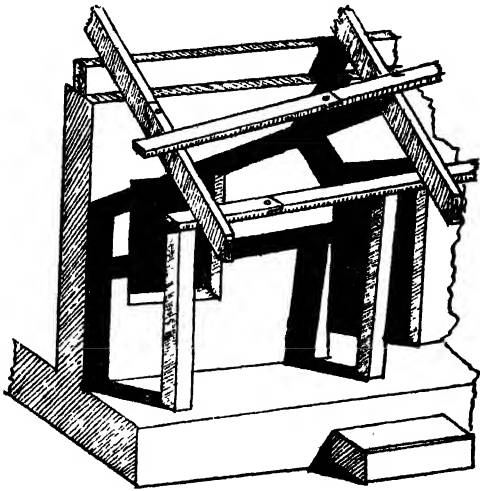
জে-হক বা এল-হক প্রভৃতি যে-সব গ্যালভানাইসড-হক আমরা এ্যাসবেস্টসের কাজে ব্যবহার করি, সেগুলি ১৬" অথবা ১৮" ব্যাসের হয় । লম্বায় এগুলি ৩৬" থেকে ৫" অথবা ৬" পর্যন্ত ব্যবহৃত হয় । এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন হক-বন্টুর গ্রোস-প্রতি ওজন কত পাউণ্ড আসে, তা জেনে রাখতে পারি :—

মাপ	১৬" ব্যাস	১৮" ব্যাস
৩৬"	১৮'৭ পাউণ্ড	২৪'৯ পাউণ্ড
৪৮"	২০'৪ "	২৮'০ "
৬০"	২২'৪ "	৩২'৬ "
৭২"	২৪'৯ "	৩৭'৩ "

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** (ক) **ছাদের কাঠামো :** কাঠ-গুলি কাঠামোতে অর্থাৎ ফ্রেম-ওয়ার্কে ব্যবহারের পূর্বে ভালো ক'রে পরীক্ষা করার প্রয়োজন । দরজা ও জানালার কাঠ পেন করা (রীদা মারা) হয়, কিন্তু ছাদের কাঠ চেরাই করার পর সাধারণতঃ পেন না ক'রেই ব্যবহৃত হয় । জোড়াই হবার পূর্বেই কাঠের চতুর্দিকে এককোট রঙ ক'রে নিতে হবে, না হ'লে যেখানে ওয়াল-প্লেটের উপরে রাফ্টার বসবে, অথবা রাফ্টারের উপর পার্লিন বসবে, সেই সব স্থানগুলি পরে আর রঙ করা যায় না । অথচ কাঠের চতুর্দিকের মাপ দেওয়ার সময় সেই সব স্থানের ক্ষেত্রফল ঠিকাদার মাপ হিসাবে পান । ওয়াল-প্লেট, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে অন্ততঃ ৯" ল্যাপ্-জয়েন্ট দিতে হবে । পোস্ট-প্লেটের ক্ষেত্রে জোড়াইগুলি যেন ঠিক পোস্টের উপর পড়ে । অহরূপভাবে পার্লিনের জোড়াই পড়বে রাফ্টারের উপর এবং রাফ্টারের জোড়াই পড়বে ওয়াল-প্লেটের উপর—যদি ঐ একই রাফ্টার ওয়াল-প্লেট অতিক্রম ক'রে যায় । মোট কথা, কোন ক্ষেত্রেই কোনও কাঠের জোড়াই স্প্যানের মাঝামাঝি দেওয়া চলবে না । জোড়াই যদি অনিবার্য হয়ে পড়ে, তবে যেখানে তলায় ঠেকা পাচ্ছে একমাত্র সেখানেই দিতে হয় । বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে অবশ্য স্প্যানের মাঝখানেও জোড়াই দিতে হ'তে পারে—যেমন

বড় টাই-বীমে। সেখানে ঠিক মাঝখানে জোড়াই না দিয়ে একটু পাশ ঘেঁষে দেওয়া উচিত। প্রথম টাই-বীমে যদি ডান দিক ঘেঁষে জোড়াই দেওয়া হয়, দ্বিতীয়টিতে দিতে হবে বাঁ দিক ঘেঁষে এবং এইভাবে কাজ চালিয়ে যেতে হবে। ওয়াল-প্লেট চ্যাপ্টা ক'রে লাগাতে হয়, অর্থাৎ যে পাশটা বড় সেটা দেওয়ালের গায়ে লেগে থাকে—ছোট দিকটা খাড়া থাকে। অপরপক্ষে রাফ-টার, পার্লিন, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে বড় দিকটাই খাড়াভাবে লাগাতে হয়।

চিত্র—৭৪-এ একটি বাড়ীর বারান্দা দেখা যাচ্ছে—দুটি পোস্ট, পোস্ট-প্লেট, ওয়াল-প্লেট, দুটি রাফ-টার এবং একটি পার্লিন লাগানো হয়েছে। কিন্তু কাজ মোটেই ভালো হয়নি—কাজে অন্ততঃ ১১টি ক্রটি রয়ে গেছে। চিত্রটি ভালো ক'রে লক্ষ্য করুন এবং ১১টি ক্রটির একটি তালিকা প্রস্তুত ক'রে তারপর ১০১ পৃষ্ঠার



চিত্র—৭৪

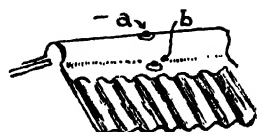
নমুনা মিলিয়ে দেখুন, কয়টি গলদ আপনার নজরে পড়েছে। সব কয়টি ক্রটি নজরে না পড়া পর্যন্ত উত্তর দেখবেন না। মনে রাখবেন, তীক্ষ্ণ পর্যবেক্ষণ শক্তিই হচ্ছে তত্ত্বাবধায়কের সবচেয়ে বড় গুণ।

(খ) টিনের ছাউনি : টিনের চালার কাজ তদারক করার সময় 'ব্রতচারী'র মানার মতো এই পাঁচটি নিষেধ-বাক্য মনে রাখবেন :—

- (i) ঢেউয়ের নীচে অর্থাৎ উপত্যকায় কোনও ছিদ্র করা চলবে না।
- (ii) উপর থেকে ছিদ্র করা চলবে না।
- (iii) ছাউনি নীচে থেকে ক্রমশঃ উপরে ওঠে। প্রথম সারি টিন লাগানোর পূর্বেই হিলাব ক'রে এবং মেপে দেখতে হবে, মটকার কাছে ভিন্নমুখী টিন দুটির ভিতর ফাঁক কতটা হবে। এই ফাঁকটি ১" অথবা ১½"-র বেশী করা চলবে না।

(iv) মটকার ঠিক মাথায় কুটো করা চলবে না। ছ'পাশে দুটি সীট-বন্টু দিয়ে টিনের সঙ্গে এঁটে দিতে হবে। চিত্র—৭৭-এ মটকার ঠিক উপরে 'a'-চিহ্নিত সীট-বন্টু ভুল লাগানো হয়েছে। উচিত ছিল ছ'পাশে দুটি 'b'-চিহ্নিত সীট-বন্টু দেওয়া।

(v) গ্যালভানাইসড-জু আঁটবার সময় কাজ সংক্ষেপ করবার উদ্দেশ্যে মিস্ত্রিরা হাতুড়ি পিটিয়ে দেয়। লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রত্যেকটি জু যেন জু-ড্রাইভার দিয়ে বসানো হয়—হাতুড়ি পেটা চলবে না।



চিত্র—৭৭

বিতীয়তঃ, সরকারী গুদাম থেকে যে টিন বের করা হচ্ছে, ঠিক সেই টিনই যেন কাজে ব্যবহৃত হয়। অদাধু ঠিকাদার যাতে সেটা বদলে অন্য গেজের অথবা ব্যবহৃত অন্য টিন ব্যবহার না করতে পারে, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, ব্যবহার করবার অব্যবহিত পূর্বে বাণ্ডিলের বাঁধ খুলতে হবে। একটা কথা বিশেষভাবে মনে রাখা উচিত যে, বাঁধ খুলে ফেলার কিছুদিন পর টিনটা একটু চ্যাপ্টা হয়ে যায়। বিশেষতঃ বাঁধ খুলে যদি বাণ্ডিলগুলি পর পর গাদা দেওয়া হয়, তবে উপরের চাপে নীচেকার টিনের করোগেশন বা ঢেউ নষ্ট হয়ে যায়। ধূর্ত এবং অদাধু ঠিকাদার বাঁধ খুলে গাদা দিয়ে টিনগুলির করোগেশন কমিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করতে পারে; কারণ তাহ'লে অল্পসংখ্যক টিনে বেশী ক্ষেত্রফল ছাউনি করা যাবে। যেহেতু ঠিকাদার মাপ পাবে ছাদের বর্গক্ষেত্রের হিসাবে এবং তার কাছে মালের দাম কাটা হবে হন্দর-দরে অর্থাৎ টিনের ওজন দরে, সেজন্ত তার পক্ষে এ সুযোগ নিতে যাওয়া অসম্ভব নয়। সেজন্ত মনে রাখতে হবে, ২৪ গেজি টিন দিয়ে একশত বর্গফুট টিনের চালা ছাইতে ১'৩৩ হন্দর টিন লাগে অর্থাৎ এক বাণ্ডিল টিনে প্রায় দেড়শ' বর্গফুট ছাউনি করা চলে। এই হিসাব অমুযায়ী টিন লাগানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে।

আমরা মোটামুটিভাবে বলেছি, প্রতিশত বর্গফুটে ১'৩৩ হন্দর টিন লাগে, অর্থাৎ প্রায় ১৫০ পাউণ্ড টিন লাগে;—কিন্তু এ-কথা সহজেই বোঝা যায় যে, পাশাপাশি ও মাথায় মাথায় যেমন চাপান দেওয়া হবে এবং যত গেজি টিন ব্যবহার করা যাবে সেই অল্পপাতে এই সংখ্যাটা বদলাবে। তাই পরপৃষ্ঠায় লিখিত তালিকাটি দেওয়া গেল—এ থেকে কাজের জন্ত মোট কত টিন লাগবে তার হিসাব অপেক্ষাকৃত নিছুলভাবে করা চলবে :



**প্রতিশত বর্গফুট ছাউনির ( ছাদের চানু-মাপ ) জন্য কত পাউণ্ড করোগেটেড-তিন প্রয়োজন হবে :**

গেজ নম্বর ... ... ১৮ ২০ ২২ ২৪

মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে

এক-টেউ চাপান ... ২৭৩ ২০২ ১৭৫ ১৪৬

মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে

দুই-টেউ চাপান ... ৩০৩ ২৩৩ ১৯৫ ১৬২

**চিত্র—৭৪-এর কাজের ক্রটি :**

(i) দ্বিতীয় পোস্টটি ওলনে নেই—তার ছায়া দেখেই বোঝা যাচ্ছে। এছাড়া (ii) দুটি পোস্টকে যুক্ত করলে যে সরলরেখা পাওয়া যাবে, সেটি বারান্দার প্রান্ত-রেখা বা দেওয়ালের সঙ্গে সমান্তরাল নয়। অর্থাৎ দ্বিতীয় পোস্টটি দেওয়ালের দিকে বেশী স'রে গেছে। শুধু দেওয়ালের দিকেই নয়, দরজার দিকেও বেশী স'রে গেছে—যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি করেছে। (iii) পার্শ্বিনটি খাড়াভাবে নেই, (iv) দেওয়ালের সমান্তরালও নয় এবং (v) তার জোড়াই রাক্‌টারের উপরে পড়েনি। (vi) অনুরূপভাবে পোস্ট-মেটটিও খাড়াভাবে থাকা উচিত, (vii) তার জোড়াই হওয়া উচিত পোস্টের উপর, (viii) যেমন রাক্‌টারের জোড়াই পড়া উচিত ছিল ওয়াল-মেটের উপর। (ix) এছাড়া রাক্‌টার দুটি ঠিক পোস্টের উপর এসে পোস্ট-মেটের উপর বসে উচিত ছিল। (x) সিঁড়িটি দুটি পোস্টের মাঝখানে না গাঁথার কোন হেতু নেই। (xi) বস্তুতঃ সিঁড়িকে ঠিক দরজার সামনে রেখে দ্বিতীয় পোস্টটাকে একটু বা দিকে সরানো উচিত।

## সম্পূর্ণ পরিচ্ছেদ

### পাকা-ছাদ ও মেঝে

#### ( ক্ল্যাটরক এবং ফ্লোর )

**পরিচয় :** আমার যিনি মা, আমার দিদিমার তিনি মেয়ে। ঠিক তেমনি একতলার লোক যেটাকে বলে ছাদ, দোতলার লোক সেটাকেই বলে মেঝে। একতলার লোক যাকে উর্ধ্বমুখে দেখতে পায়, দ্বিতলের লোক তাকেই দেখে অপত্যস্নেহের আনন্দ দৃষ্টিতে। তা সবেও মেঝে এবং ছাদ শব্দ দুটি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত।

ধরা যাক একটা তিন-তলা বাড়ী। একতলার যেটা ছাদ, দোতলার সেটা মেঝে। তেমনি দোতলার যেটা ছাদ, তিন-তলার সেটা মেঝে। তারপর ? একতলার যেটা মেঝে সেটা কারও ছাদ নয়, আবার তিন-তলার যেটা ছাদ

সেটা কায়ও মেঝে নয়। স্তরায় মেঝের কাজ হচ্ছে, বাড়ীর লোকের থাকবার, নড়াচড়া করার এবং তার জিনিসপত্র রাখবার জন্ত প্রয়োজনীয় স্থান সংকুলান করা ; আর ছাদের কাজ হচ্ছে, গৃহবাসীকে শীতাতপ-রোদ্র-বৃষ্টি থেকে আড়াল করা। অবশ্য এর ভিতর কেউ কেউ ছুটি কাজই করেন—ভাঁরা একতলার লোককে রোদ্র-বৃষ্টি থেকে রক্ষা করেন, দ্বিতলবাসীর চরণ-চিহ্ন বুকে ধারণ করেন ; অর্থাৎ রথও দেখেন, কলাও বেচেন।

**মেঝে :** ভালো মেঝের লক্ষণ হচ্ছে—তা যেন সহজে ঢালাই করা যায়, সহজে সাফ করা যায়। যার তলা থেকে সঁাতসঁতে ঠাণ্ডা না ওঠে এবং যা নয়নাভিরাম। ভালো মেঝে এতটা মৃণ হবে যাতে ধূলাবালি না জমতে পারে, কিন্তু পিছল না হয়। যার খরচ অল্প অথচ দীর্ঘস্থায়ী, যাতে শব্দ হয় কম এবং সহজে মেরামত করা যায়।

বলা বাহুল্য, এমন সর্বগুণাঙ্কিতা তিলোত্তমা-মেঝে শুধু দুর্লভ নয়, অবাস্তব ! বিশেষ একটি মেঝেতে গুণগুলির সম্মান পাওয়া গেল তো দেখা গেল, সেটি মোটেই সম্ভব নয় ; অপরপক্ষে কোন মেঝেতে তৈরি করানোর খরচ হয়ত কম পড়লো—কিন্তু দেখা গেল সবকটি গুণ তাতে নেই।

মেঝের জন্ত কি ধরনের মাল-মশলা বেছে নেব, তা নির্ভর করে কি কাজের জন্ত সেটিকে প্রয়োজন তার উপর। ব্যাঙ্ক, হাসপাতাল অথবা লাইব্রেরীতে শব্দহীনতা একটা বড় গুণ, নাচঘরে মৃণতা, গুদাম-ঘরে মেঝেটা হওয়া চাই শক্ত। তাই প্রথম ক্ষেত্রে যদি রবারের মেঝে পছন্দ করি, তবে নাচঘরে হয়তো চাইব কাঠের মেঝে, আর গুদাম-ঘরে কংক্রিটের। বর্তমান গ্রহে আমরা শুধু বসত-বাড়ীর কথাই আলোচনা করছি ; তাই বসত-বাড়ীতে যে যে প্রকারের মেঝে প্রচলিত, সেগুলি বিশদভাবে বলা হ'ল।

**ভিত ভরাট করানো :** ভালো মেঝে করার আট-আনা সাফল্য নির্ভর করে ভালো ক'রে ভিত ভরাট করানোর উপর। ভিতের মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর যত্ন ক'রে ভিত ভরাট করানো উচিত। প্রথমে দেওয়াল-দিয়ে-ঘেরা অংশটা থেকে ইটের টুকরো, গাছের শিকড়, ভাঙা টিনের টুকরো ইত্যাদি সব আবর্জনা বেছে ফেলে দিন। কোনও আগাছা থাকলে শিকড়-সমেত তা তুলে ফেলে দিন। বনিয়াদ কাটার সময় যে মাটি উঠেছিল তার থেকে বনিয়াদের পাশ ভরাট করবার পর যে মাটি উদ্ভুক্ত হবে, সেটা মেঝেতে ভরাট করতে হবে। বাকি মাটি অল্প কোথাও থেঁকে এনে সমস্ত ভিতটা ভর্তি করতে হবে।

প্রথমতঃ, যে মাটি দিয়ে ভিত ভরাট করানো হবে তাতে যেন ইটের টুকরো, টিনের পাত ইত্যাদি না থাকে এবং বড় বড় মাটির ঢেলা না থাকে। মাটির বড় ঢেলাগুলি ভেঙে ছোট ক'রে দিতে হবে। সমস্ত ভিত একসঙ্গে ভরাট করানো চলবে না। প্রথমে ০'—৬" আন্ডাজ সমান ক'রে মাটি কেলুন এবং তাতে যথেষ্ট পরিমাণ জল দিয়ে সমস্তটা কাদা ক'রে দিন। মাঝে মাঝে বাঁশ দিয়ে খুঁটিয়ে গর্ত ক'রে দিন যাতে জলটা নীচে চলে যায়। দিন কয়েক পরে যখন জলটা শুকিয়ে আসবে, তখন দুমু'শ দিয়ে ঐ ০'—৬" পরিমাণ মাটিকে পিটিয়ে সমান করুন। দুমু'শ-করা শেষ হ'লে তার উপর আবার ০'—৬" পরিমাণ মাটি দিতে হবে এবং অম্লরূপভাবে জল দিয়ে দুমু'শ ক'রে পিটাতে হবে।

ভিত ভরাট করানোর কাজটা অস্ত্রাস্ত্র কাজ চলতে থাকাকালীন ধীরে ধীরে করা উচিত। তাহ'লে বর্ষার জলে এবং মজুরদের যাতায়াতেও মাটিটা নিজে থেকেই ভালভাবে বসে যায়।

**ইটের সোলিং :** সাধারণতঃ মেঝের নীচে এক-রদা ইট বিছানো হয়। তার উপর ৩" গভীর মেঝে করা হয়। এক্ষেত্রে ভরাট-করা মাটির লেভেল মেঝের লেভেলের চেয়ে ৬" নীচুতে শেষ হবে। এবার শক্ত ভরাট-মাটির উপর এক-রদা ইট পাশাপাশি বিছিয়ে দিন। ইটের মার্কা বা 'ব্যাণ্ডটা' যেন উপরদিকে থাকে। মেঝের কাজে এক-নম্বর ইট ব্যবহার না করলেও চলে—সস্তা করার জন্য দুই-নম্বর ইট ব্যবহার করা যায়। মেঝের কাজ করতে হয় সব কাজের শেষে। সুতরাং ইটের তাগাড়-ভেঙে-পাওয়া ইট, গাঁথনি করার সময় ভেঙে-যাওয়া ইট প্রভৃতি মেঝের সোলিং-এ ব্যবহার ক'রে খরচ কমানো যায়। অবশ্য সরকারী কাজে যেখানে স্পেসিফিকেশনে এক-নম্বর ইট ব্যবহারের নির্দেশ আছে, সেখানে শুধু তাই ব্যবহার করতে হবে।

কখনও কখনও মেঝের নীচে দু-রদা সোলিং করার নির্দেশ থাকে। সে-ক্ষেত্রে প্রথম রদাটি যেদিকে হেডার-রদা থাকবে, দ্বিতীয় রদা বিছানোর সময় সেদিকে ফ্রেটার-রদা সাজাতে হবে। বলা বাহুল্য, দু-রদা সোলিং-এর নির্দেশ থাকলে ভিত ভরাট করানোর কাজটা আরও ৩" নীচে শেষ করতে হবে।

**খাদরি ইটের মেঝে :** সোলিং করার সময় ইটের ১০" x ৫" সমতলটা যখন মাটিতে স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন সেই চিং ক'রে পাতা ইটের রদাকে বলে ব্রিক-ফ্ল্যাট-সোলিং। অপরপক্ষে ইটের ৫" x ৩" সমতলটা যখন নীচের "বেডকে" স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন তাকে বলি খাদরি গাঁথনি বা

**ত্রিক-অন্-এন্**। প্রথমতঃ, ইটের ১০" x ৩" সমতলটা মাটি বা বেডকে স্পর্শ ক'রে থাকলে তাকে বলা হয় ত্রিক-অন্-এন্।

সে যাই হোক, অনেকসময় শুধু ইটকে খাদরি ক'রে সাজিয়ে দিয়ে মেঝে করা ; হয় উপরে ৪" গভীর পয়েন্টিং ক'রে ইটের জোড়াই-স্থলগুলি মেরে দেওয়া হয়। বসত-বাড়ীতে এ ধরনের মেঝের প্রচলন কম ; কিন্তু স্টেশন প্লাটফর্মে, গুদাম-ঘরে এই রকম মেঝে দেখে থাকবেন।

**চূণ-সুরকির মেঝে :** বিছানো ইটের সোলিং-এর উপর ৩" অথবা ৪" গভীর চূণ-সুরকির মেঝে করার রেওয়াজ আছে। ৩" গভীর মেঝের অর্থ শক্ত হয়ে যাওয়া কংক্রিটের গভীরতা হবে ৩"। সুতরাং ইটের সোলিং-এর উপর অন্ততঃ ৪" অথবা ৪½" গভীর মশলা দিতে হবে। অমুরূপভাবে ৪" গভীর মেঝের নির্দেশ থাকলে মশলা দিতে হবে ৫" অথবা ৫½" গভীর ক'রে।

মশলার ভাগ নানারকম হ'তে পারে। সচরাচর এক ভাগ ফোটাচো চূণ, দুই ভাগ সুরকি এবং ছয় ভাগ খোয়ার টুকরো দিয়ে মেঝে করা হয়। চূণ-সুরকির-কংক্রিটের বনিয়াদ তৈরি করার সময় যে বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি মেঝের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। বনিয়াদের ক্ষেত্রে কংক্রিটের গভীরতা বেশী ; এক্ষেত্রে কংক্রিটে ১½" থেকে ২" মাপের খোয়া ব্যবহার করা হয় ; অপরপক্ষে মেঝের ক্ষেত্রে খোয়াগুলি আরও ছোট ক'রে ভেঙে নিতে হয়—অর্থাৎ ১" থেকে ১½" মাপে। দ্বিতীয়তঃ, বনিয়াদে কংক্রিটের উপরিভাগ মশণ হওয়ার দরকার নেই কিন্তু মেঝের ক্ষেত্রে দুমুশ দিয়ে মশলাকে পিটানোর পরে কর্নিক দিয়ে সেটাকে সমানভাবে চারিয়ে দিতে হবে। মোটামুটিভাবে মশলা বিছিয়ে এবং দুমুশ ক'রে কাজের শেষাশেষি কাঠের থাপি ( যা দিয়ে রেজারা জলছাদ পেটে ) দিয়ে বসে বসে পিটতে হবে। পিটানোর সঙ্গে মাঝে মাঝে চূণের-জল ছিটাতে হবে। পিটানোর জন্ত ক্রমশঃ নীচেকার জল উপরে উঠে আসবে। তখন চূণের-জলটা উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মেঝেকে সমতল ও মশণ করতে হবে। এবার মেঝেটা পরিষ্কার জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা দরকার। শেষদিকে গুড়, মেথি এবং খয়েরের জল দিয়ে মেঝেটা মেজে দিলে আরও ভালো হয়। অবশ্য কংক্রিটের উপরে যদি আবার পেটেন্ট-স্টোন করার কথা থাকে, তাহ'লে চূণ-সুরকির কংক্রিট মশণ করা বা মেজে দেওয়ার প্রস্ন আসে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

মেঝেটা যেন তাড়াতাড়ি শুকিয়ে না যায়, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে ; অর্থাৎ সেটাকে কয়েকদিন জল থাওয়াতে হবে।

**চূণ-বালিৰ মেখে :** মেখেৰ কংক্ৰিটে স্তৰকিৰ বদলে বালিও ব্যৱহাৰ কৰা যায়। তখন মশলাৰ উপাদান হ'ব ১" থেকে ১" মাৰ্বে ভাঙা খোয়া, মোটা দানাবালি আৰু ফোটাৰো চূণ। ঢালাইয়েৰ কাজটো চূণ-স্তৰকিৰ নিয়ম অনুসারেই হ'ব—শুধু পিটানোৰ সময় যখন নীচৰ জল উপৰে উঠে আসতে থাকে, তখন শুধু চূণৰ-জল না ছিটিয়ে যদি এক ভাগ বালি, এক ভাগ সিমেন্ট ও এক ভাগ চূণৰ সঙ্গে মিশিয়ে সেই শুকনো মশলাটো অতি ধীৰে ধীৰে চালুনিৰ সাহায্যে ছিটিয়ে দেওয়া যায়, আৰু তাকে উশা দিয়ে ঘ'মে ঘ'মে মসৃণ ক'ৰে তোলা যায়, তাহ'লে অপেক্ষাকৃত ভালো মেখে হ'ব।

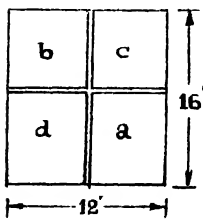
**টালিৰ মেখে :** ১২" × ১২" × ১২" মাৰ্বেৰ পোড়া-মাটিৰ টালিৰ মেখে এককালে আমাদেৰ দেশে বেণু প্রচলিত ছিল। এ ধরনের মেখেতে প্রথমে এক-রদা ইট বিছিয়ে নেওয়া হয় এবং তার উপর ২" অথবা ৩" গভীর চূণ-স্তৰকিৰ মেখে কৰা হয়। কংক্ৰিট পেটাই হয়ে গেলে তার উপরিভাগটো মসৃণ করার পরিবর্তে তার উপর ১" গভীর একটা মশলাৰ ( এক ভাগ পাথুরে চূণ ও দুই ভাগ স্তৰকিৰ ) একটা পলেশ্তাৰা কৰা হয়। সমস্তটো একসঙ্গে পলেশ্তাৰা কৰা হয় না ; অল্প খানিকটা মশলা দিয়ে সেটা কাঁচা থাকি অবস্থায় টালিগুলি তার উপর বসিয়ে দেওয়া হয়। এবাৰ কৰ্নিক দিয়ে ঠুকে ঠুকে টালিকে ঠিকমতো এঁটে বসিয়ে দিতে হ'ব। এইভাবে সমস্তটো মেখেৰ উপর টালি বসানো হয়ে গেলে, চুনা-পাথৰ দিয়ে ঘ'মে ঘ'মে টালিৰ উপরিভাগ মসৃণ কৰতে হ'ব।

**সিমেন্ট-ঝামা-কংক্ৰিটৰ মেখে :** খোয়াৰ সঙ্গে চূণৰ বদলে সিমেন্টৰ ব্যৱহাৰ আজকাল খুব ব্যাপক। সাধাৰণতঃ মশলাৰ ভাগ হয় ৬ : ৩ : ১, অৰ্থাৎ ছয় ভাগ ঝামা এবং এক-নম্বৰ ইটৰ মিশ্ৰিত খোয়া ( ১" থেকে ১" মাৰ্বে ভাঙা ), তিন ভাগ মোটাদানা বালি এবং এক ভাগ সিমেন্ট। মশলাৰ অনুপাত, মেশানো, ঢালাই-কৰা ইত্যাদি বিষয়ে আৰ. সি. পৰিচ্ছেদে যে-সব বিস্তাৰিত নিৰ্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি এক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। প্রথমে মেখেৰ নীচেকাৰ ইটৰ সোলিংটা জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হ'ব—সেটা প্রায় শুকিয়ে এলে মেখেতে কংক্ৰিট ঢালতে হ'ব এবং কৰ্নিকৰ সাহায্যে সমান ক'ৰে বিছিয়ে দিতে হ'ব। মাঝাৰি আকাৰেৰ দুমু'শ দিয়ে পিটবাৰ সময় নীচৰ জলীয় অংশ উপৰে উঠে আসবে। তখন কিছু কাঁচা সিমেন্ট-বালি তার উপর ছড়িয়ে উশা দিয়ে মেজে দিতে হ'ব। শুধু সিমেন্ট ছড়িয়ে যদি উশা

দিয়ে ব'বে ব'বে মসৃণ ক'রে তোলা হয়, তখন তাকে বলি নীট-সিমেন্ট কিনিংসিং। এর উপর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন দশেক মেঝের চতুর্দিকে কাদার বাধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে। একে বলে জল-খাওয়ানো বা কিওরিং।

ঘরটা যদি আকারে বড় হয়, তাহ'লে সমস্ত মেঝেটা একসঙ্গে ঢালাই করতে নেই। ঘরটিকে প্রয়োজনমতো ছুই, তিন বা চার টুকরোয় ভাগ ক'রে নেওয়া উচিত—যাতে এক-একটা অংশ সাট-সত্তর বর্গফুটের বেশী না হয়। এ-সব ক্ষেত্রে পাশাপাশি অংশগুলি পর পর ঢালাই না ক'রে, একটা বাদ দিয়ে অথবা কোনাকুনি অংশ দুটি পর পর ঢালা উচিত। পরবর্তী অঙ্কচ্ছেদে জিনিসটা বুঝিয়ে দেওয়া হয়েছে।

**পেটেন্ট-স্টোন অথবা কৃত্রিম পাথরের মেঝে :** সিমেন্ট-বালির সঙ্গে ঝামার বদলে পাথরকুচি মিশিয়ে যে মেঝে তৈরি করা হয়, তাকে বলে পেটেন্ট-স্টোন মেঝে অথবা কৃত্রিম পাথরের মেঝে ( আর্টি-ফিসিয়াল স্টোন-ফ্লোর )। গভীরতায় এ মেঝে ১" অথবা ১½" হয়। কৃত্রিম পাথরের মেঝের বেড হওয়া চাই ৩" থেকে ৪" কংক্রিট। তা সে চূণ-সুরকিরই হোক, চূণ-বালিরই হোক অথবা সিমেন্ট-ঝামারই হোক। নীচেকার কংক্রিটটা শক্ত হওয়া চাই এবং উপরের সমতলটা সেক্ষেত্রে খুব মসৃণ হবে না—একটু উবড়ো-খাবড়োই হবে। মেঝের যা ঢাল দরকার তা নীচেকার কংক্রিটেই দিতে হবে, অর্থাৎ পেটেন্ট-স্টোনের গভীরতা সর্বত্র সমান হবে। মেঝেটাকে কাঠের বাতা দিয়ে তিন-চার ভাগে ভাগ করতে হবে। বাতাগুলি যেন মেঝে থেকে ঠিক ঋাড়া ঋাকে এবং উচ্চতায় সেগুলি পেটেন্ট-স্টোনের মেঝের প্রয়োজনীয় গভীরতার সমান হবে। চিত্র— ৪০-তে একটা ১৬' x ১২' ঘরকে কাঠের বাতা দিয়ে চার ভাগ করা হয়েছে।



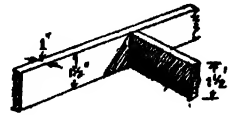
চিত্র—৪০

তাহ'লে এক-একটি চৌকো হচ্ছে  $৮' \times ৬' = ৪৮$  বর্গফুট।

প্রথমে 'b'-চিহ্নিত চৌকো অংশটায় মেঝে করতে হবে। প্রথমতঃ, ঐ চৌকোর কংক্রিট বেডকে ভাল ক'রে ভিজাতে হবে। তারপর সিমেন্ট, বালি ও পাথরকুচি ( ½" মাপের ) পরিমাণমতো মেশাতে হবে। জলের পরিমাণ যেন বেশী অথবা কম না হয়। ইটের জোড়াই করার সময় মশলা যেমন লকথকে থাকে, এখানেও সেই রকম হবে। ভিজা কংক্রিটের উপর এই

মিজ্রিত মশলা বিছিয়ে এবং পিটিয়ে দিতে হবে। তার উপর এক ভাগ বালি ও এক ভাগ সিমেন্টের মেশানো মশলা ছিটিয়ে কাঠের পাটা দিয়ে মেজে দিতে হবে। কিছু শুকনো সিমেন্ট ছড়িয়ে কাঠের উশা দিয়েও ঘ'ষে ঘ'কে মেজে দেওয়া যায়। সর্বশেষে ভাল চূণকামের ইংলিশ ব্রাশ দিয়ে ব্রাশ করলে মেঝেটা আরও মসৃণ হয়। এর পর দশ-বারো ঘণ্টা লক্ষ্য রাখতে হবে, যেন মেঝের ওপর কোনও দাগ না পড়ে। বারো ঘণ্টা পর থেকে দশদিন মেঝের ওপর জল বেঁধে রাখতে হবে।

'a'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই হয়ে যাবার পরদিন কাঠের বাতা দুটি 'b'-চিহ্নিত চৌকার দুদিকে রেখে সেটিকে অক্ষুন্নভাবে ঢালাই করতে হবে। তার পরের দিন যখন আমরা 'c' অথবা 'd'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই করবো, তখন আর কাঠের বাতা দুটির প্রয়োজন হবে না। চিত্র—৪১-এ কাঠের বাতাটির একটা নক্সা দেওয়া হয়েছে, কাঠগুলি ১২" × ১" ইঞ্চি মাপের।



চিত্র—৪১

**রঙিন মেঝে :** কৃত্রিম পাথরের মেঝেকে অনেকে রঙিন করতে চান। এজন্য রঙ-মেশানো সিমেন্টই বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়। অল্পখায় সাধারণ সিমেন্টের সঙ্গে খনিজ রঙ ইচ্ছামতো মিশিয়ে নেওয়া চলে। এই মেশানোর কাজটা খুব যত্ন নিয়ে করতে হবে। ভাগটা যেন ঠিক থাকে এবং ভালভাবে যেন রঙটা সিমেন্টের সঙ্গে মিশে যায়।

কৃত্রিম পাথরের মেঝে শক্ত হয়ে যাবার পর এই রঙ-মেশানো মশলা দিয়ে ৩" থেকে ৪" গভীর পলেস্তারা করতে হবে। নীচেকার কংক্রিটের উপরিভাগ, অর্থাৎ যার উপর পলেস্তারা করা হবে—সেটা যেন মসৃণ করা না হয়। খনিজ রঙ প্রথমে শুকনো সিমেন্টের সঙ্গে খুব ভালভাবে মিশাতে হবে। খুব ভালভাবে রঙ ও সিমেন্ট মিশে গেলে তারপর জল যোগ করে পলেস্তারা করতে হবে। মনে রাখা দরকার, মশলার জলের ভাগটা বেশী হ'লে রঙটা নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া পলেস্তারার উপর যদি উশা দিয়ে প্রয়োজনের অধিক ঘষা যায়, তাহ'লেও রঙটা ভালো খোলে না। যদি বাতাসের বদবুন্দ নজরে পড়ে, তবে সেটাকে কাটিয়ে দিতে হয়। রঙিন পলেস্তারার জলটা যদি ভাড়াভাড়ি শুকিয়ে যায়, তাহ'লে মেঝেতে চুল-কাঠের দাগ (ক্রসিং) দেখা যায়; আবার জল যদি বেশী করে বেঁধে রাখা হয় তাহ'লে রঙটা

ভালো খোলে না। তাই ভিজা চটের খলে বিছিয়ে দিন দশ-পনের মেঝেটাকে অল্প পরিমাণ জল খাওয়াতে হবে।

এখানে কয়েকটি খনিজ রঙের নাম দেওয়া গেল। রঙের পরিমাণ কত হবে তার কোন বাঁধাধরা নিয়ম নাই। তবু অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে, নিম্নলিখিত অল্পপাতে রঙ মেশালে ফলটা ভালোই হয় :—

মেঝের রঙ	খনিজ রঙের নাম ( যা বাজারে পাওয়া যায় )	শতকরা কত ভাগ সিমেন্ট	শতকরা কত ভাগ রঙ
১। লাল	ফেরিক অক্সাইড	৮৬	১৪
২। হলুদে	ইয়ালো অকার	৮৮	১২
৩। সবুজ	ক্রোমিয়াম অক্সাইড	৯০	১০
৪। নীল	আল্ট্রামেরিন	৮৬	১৪

অনেকসময় দেওয়াল থেকে ৯" বা ১২" ছেড়ে রঙিন পাথরের মেঝে ঢালাই করা হয়। পরে ঐ ৯" বা ১২" বর্ডার এবং সমপরিমাণ স্কাটিং অংশ অল্প একটি রঙে পলিস্তারা করা হয়। লাল রঙের মেঝে ও কালো বা সবুজ রঙের বর্ডার বহুল-ব্যবহৃত। শালিমার কোম্পানির হার্ট-ব্র্যাণ্ড রেড-অক্সাইড রঙ প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে ১০ পাউণ্ড ( ৪½ কিলোগ্রাম ) হিসাবে মেশালে রঙটা দৃঢ় খোলে না।

রঙিন-পাথুরে-মেঝেকে পালিশ করতে হবে। ঢালাইয়ের দিন থেকে পনের দিন পরে পালিশের কাজ শুরু হবে। পালিশ করার জন্ত যে কৃত্রিম পাথর পাওয়া যায় তার নাম **কার্বোরেণ্ডাম**,—আমরা বলবো **ঘষা-পাথর**। তিনরকমের ঘষা-পাথর বাজারে পাওয়া যায়—মোটো, মাঝারি ও সফু দানার। প্রথমে ৪০ বা ৬০নং ( মোটাদানা ) পাথর, পরে ৮০ বা ১০০নং ( মাঝারি ) পাথর এবং সবশেষে ১১০ বা ১২০নং ( সফুদানা ) ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে হবে। ঢালাইয়ের দিন পনের পরে মেঝেটাকে প্রথমে জল দিয়ে ধুয়ে নিন। তারপর যথেষ্ট জল দিয়ে চন্দন-ঘষার মতো মেঝেটাকে মোটাদানা ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে থাকুন। তারপর মেঝেটাকে আবার ধুয়ে ফেলুন। কোথাও বেশী ঘষা হ'লে আবার রঙিন-মশলা ( বলা বাহুল্য, একই অল্পপাতের ) দিয়ে কনিকের সাহায্যে মেরামত করুন। দিন সাতেক পরে পরে একই ভাবে যথাক্রমে মাঝারি ও সফু দানার পাথর দিয়ে মেঝেটাকে ঘষতে হবে।



তিন-নম্বর পাথর দিয়ে মেঝে ঘষা হয়ে গেলে মেঝেটাকে ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলুন। এইবার অক্জেলিক-এ্যাসিড জলে গুলে মেঝেতে অল্প অল্প ক'রে ছিটিয়ে দিন। প্রতিশত বর্গফুটে প্রায় ৫ ছটাক (৬ পাউণ্ড) অক্জেলিক-এ্যাসিড দিতে হবে। এ্যাসিড-গোলা ছিটানোর পরেও কাঠের উশা দিয়ে মেঝেকে ঘষতে হবে। পরের দিন একটি পরিষ্কার অল্প-ভিজা শ্রাকড়া দিয়ে মেঝেটাকে মুছে নিন। এবার তিন ভাগ তাপিনের তেল এবং এক ভাগ বীল-ওয়াশ দিয়ে একটা মশলা তৈরি করুন। এটাকে অল্প গরম ক'রে —পরিষ্কার শ্রাকড়া দিয়ে মেঝেকে ঘষে মুছে দিন। প্রতিশত বর্গফুটে মেঝেতে ২ আউন্স মোম, ৬ পাউন্স তাপিন তেল ব্যবহার করলেই যথেষ্ট।

**টেরাজো অথবা মোজেক :** সাধারণ পাথরের বদলে যদি মার্বেল পাথরের ছোট কুচি (৬" ইঞ্চির চেয়ে ছোট) দিয়ে কৃত্রিম পাথরের মেঝে করা হয়, তখন তাকে বলি টেরাজো অথবা মোজেক। মশলার ভাগ হবে ২ ভাগ মার্বেল-কুচি এবং এক ভাগ সিমেন্ট (সচরাচর রঙিন)। ঘষা-পাথর অথবা কার্বোরেণ্ডাম দিয়ে এই মেঝেকেও ঘষা হয়। এই মেঝে খুব নয়নাভিরাম ও মন্থন হয়, ধরচও পড়ে যথেষ্ট।

**পাকা-ছাদ :** যে ছাদে ঢাল খুব অল্প এবং যে ছাদে উঠবার সিঁড়ি তৈরি করা যায়, এই বইতে তাকে আমরা পাকা-ছাদ বলেছি। বাংলা দেশে প্রকৃতপক্ষে পাথরের ছাদের ব্যবহার দেখা যায় না। পাকা-ছাদ হ'তে পারে পেটা-টালির অথবা কংক্রিটের। কংক্রিটের যে ছাদ, যার অপর নাম রি-ইনফোর্সড-কংক্রিটের ছাদ, তা পরবর্তী একটি পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে। এ পরিচ্ছেদে আমরা পেটা-টালির ছাদের কথাই বিশেষভাবে বলবো।

**পেটা-টালির ছাদ :** পেটা-টালির ছাদের তিনটি অঙ্গ। প্রথমতঃ কাঠের অথবা লোহার একটা কাঠামো, দ্বিতীয়তঃ এক-রক্মা অথবা দুই-রক্মা টালি এবং তৃতীয়তঃ টালির উপরে জলছাদ। একে একে বর্ণনা করা যাক।

**কাঠামো :** সমস্ত ছাদের ওজনটা দেওয়াল বহন করে, দেওয়ালের ওপর ছাদের ভারটা এনে দেয় বীম অথবা কড়ি। তা সে কড়ি হ'তে পারে কাঠের অথবা লোহার জয়েন্ট কিংবা রি-ইনফোর্সড-কংক্রিটের। ঘরের যেটা চওড়ার দিকের মাপ কড়ি বা বীম সেই মাপের দিতে হয়। তার উপরে ঘরের লম্বার দিকের মাপ অনুযায়ী পাশাপাশি সাজানো কাঠের বর্গা অথবা লোহার টি-আয়রন পাতা থাকে।

ছটি বর্গা অথবা টি-আয়রনের ফাঁকটা হবে টালির মাশ অস্থায়ী। টালি-ছাদে অবশ্য টি-আয়রনের ব্যবহার একবারে কমে গেছে। কারণ দেখা গেছে, চুণের সংস্পর্শে লোহার মরচে ধ'রে দশ-পনের বছরের মধ্যেই ছাদটা একেবারে-অকেজো হয়ে যায়।

**টালি-বিছানো :** টালি-ছাদ এক-রন্দা করার চাইতে দুই-রন্দা করাই ভালো। সেক্ষেত্রে প্রথম রন্দা টালি বিছানোর পর দ্বিতীয় রন্দাটি ১" মশলায় বশাতে হয় এবং প্রথম রন্দা যেদিকে হেডার হবে, পরের রন্দা সেদিকে হবে ফ্রেটার।

**জলছাদ :** আর. সি. অথবা পেটা-টালির ছাদের উপর জলছাদ করা হয়। এজন্ত মূল উপাদান হিসাবে প্রয়োজন খোয়া, সুরকি ও চুণ। খোয়াগুলি ১নং ইটের ব্যাট ভেঙে ২" থেকে ১" মাপে টুকরো ক'রে নিতে হবে। এর সঙ্গে যদি ঝামা ইটের নীলচে টুকরো মিশে থাকে, তা বেছে ফেলে দিতে হবে। পূর্বে ব্যবহৃত ইট থেকে খোয়া অথবা সুরকি তৈরি করা চলবে না। চুণ-সুরকি-কংক্রিট অহুচ্ছেদে বর্ণিত নির্দেশ চুণ ও সুরকির ক্ষেত্রে এখানেও প্রযোজ্য।

প্রথমে খোয়াকে ছাদের উপর প্রায় এক ফুট উঁচু ক'রে বিছিয়ে দিন। ফোটানো চুণ ও ১নং সুরকি তাদের অস্থপাত অস্থসারে আলাদা ক'রে প্রথমে মিশিয়ে নিতে হবে। জলছাদের ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ১ : ২ : ২, তাহ'লে বুঝতে হবে ১ ভাগ খোয়ার সঙ্গে ২ ভাগ চুণ ও ২ ভাগ সুরকি মেশাতে হবে। প্রথমে চুণ ও সুরকি মিশিয়ে বেলচা দিয়ে বারে বারে উন্টে-পাল্টে দিতে হবে। চুণের সাদা রঙ ও সুরকির লাল রঙ যখন মিলে গিয়ে সমস্ত মশলাটা এক-রঙা হয়ে যাবে, তখন সেটাকে খোয়ার উপর (প্রতি ৭ ঘনফুট খোয়ার সঙ্গে ৪ ঘনফুট চুণ-সুরকির মিলিত মশলা দিতে হবে) সমানভাবে ছড়িয়ে দিন। এবার তিনটি উপাদানের মিলিত মশলার স্তূপকে শুকুনো অবস্থায় বারে বারে উন্টে-পাল্টে দিন। এখন ক্রমশঃ জল যোগ করতে হবে ও বেলচা দিয়ে উন্টে দিতে হবে। সকালে একবার ও বিকালে একবার মশলাটা মিশিয়ে নিন।

দ্বিতীয় এবং তৃতীয় দিনেও ঐভাবে সকালে ও বিকালে অর্থাৎ দিনে দু'বার মশলাটা বেলচা দিয়ে উন্টে-পাল্টে মেখে ফেলে রাখুন।

চতুর্থ দিনে মশলাটা আর একবার উন্টে নিয়ে তার সঙ্গে গুড়, মেথির জল প্রভৃতি মেশাতে হবে (প্রতি একশত ঘনফুট খোয়ার সঙ্গে আনুমানিক দশ সের চিটা গুড় এবং আধ সের মেথির জল)। এখন সম্পূর্ণ মশলাটা এমন-ভাবে ছাদে বিছিয়ে দিন যাতে পেটাই হয়ে যাবার পর শেষ পর্যন্ত—

(ক) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে নিম্নতম গভীরতা ৪" থাকে এবং

(খ) ছাদের অধিত্যকা থেকে জল-নিকাশী নর্দমার দিকে ঢাল ১ : ১২০-র কম না হয়, অর্থাৎ প্রতি ১০' ফুটে অন্ততঃ ১" ঢাল থাকে।

কংক্রিটের মশলাটা বিছিয়ে দেবার পর ছাদ পেটানোর খাপি দিয়ে ছাদটা পেটানো শুরু করতে হবে। প্রতি একশত বর্গফুট ছাদের জন্য তিনজন রেক্সা (মেরে-মজুর) লাগে। খাপির চওড়া দিক দিয়ে পেটাই শুরু করতে হবে, পরে খাপির কোণা দিয়ে পিটতে হবে এবং শেষে চওড়া দিক দিয়ে আবার জোরে জোরে পিটতে হবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম দিনে এইভাবে ছাদকে পিটে শক্ত করতে হবে এবং এই দুদিনের মধ্যেই ঢাল ঠিক ক'রে নিতে হবে অর্থাৎ কোথাও কোনও উঁচু-নীচু থাকলে সেটা মিলিয়ে নেওয়া চাই। আগে যে গুড় ও মেথি দেওয়া হয়েছে তা ছাড়াও প্রতি একশত বর্গফুট খোয়ার হিসাবে পাঁচ সের গুড়, এক পোয়া মেথির জল চুণের-জলে গুলে রেখে দিতে হবে। পেটানোর কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন এই চুণের-জল বারে বারে ছিটিয়ে দিতে হবে।

ষষ্ঠ ও সপ্তম দিনে পেটানোর সময় দেখা যাবে, খোয়ার নীচে থেকে চুণ-সুরকির গোলা উপরে ভেসে উঠেছে; তখন সেটা পাটা দিয়ে মেজে দেওয়া চাই এবং ধীরে ধীরে ছাদটা পিটে ঢালটা মিলিয়ে নেওয়া চাই।

জলছাদ করবার আগেই প্যারাপেটের কিনার-বরাবর বাইরের দিক খেঁষে ৫" অফসেট ছেড়ে ছাদের তিন-রদা গোঁথে রাখতে হবে। জলছাদটা এই প্যারাপেট গোঁথনির গায়ে এসে শেষ হবে। সপ্তম দিনে এই জলছাদের প্রান্তদেগটি খাপির ধার দিয়ে জোরে জোরে পিটে বসিয়ে দিতে হবে এবং পাশ দিয়ে ৬" উঁচু ক'রে অর্থাৎ তিন-রদা গোঁথনির সমান ক'রে জলছাদের পাশটা উঁচু করতে হবে। প্যারাপেটের গোঁথনির উপর কয়েক রদা এমনভাবে গোঁথনি করতে হবে যাতে জলছাদের উপর ৫" ইঞ্চি চাপান পড়ে (চিহ্ন— ৪২) জলছাদের শেষপ্রান্ত প্যারাপেটের গায়ে গিয়ে লাগবে একটি ৪" ব্যাসার্ধের গোলাকৃতিরূপে। একে আমরা বলি **হ্যালল** বা **ঘুণ্ডি**। এটাও সপ্তম দিনে শেষ করা চাই। ছাদের মাথা থেকে ঘুণ্ডির শেষপ্রান্ত ৬" উঁচু হবে।

অষ্টম দিনে ছাদ ও হ্যালর খাপি দিয়ে ঘষে দেওয়া চাই এবং চুণের-জল দিয়ে অল্প অল্প পিটতেও হবে।

নবম দিনেও কাজ হবে অষ্টম দিনের মতো; তবে এই শেষ দিনের কাজে কলিচুণের পাণ্ডি দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা মেজে নিতে হবে। গুড় ও

চুণের-জলও ছিটাতে হবে। মোটামুটিভাবে চুণের-জলটা শুকিয়ে গেলে রেড়ি বা সরিষার তেল দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা শেষবারের মতো মেজে নিন। এর পর একমাত্র কাজ হ'ল এক মাস ছাদটা জলে ভিজিয়ে রাখা। সাধারণতঃ খড় বিছিয়ে দিয়ে ছাদটা ভেজানো হয়।

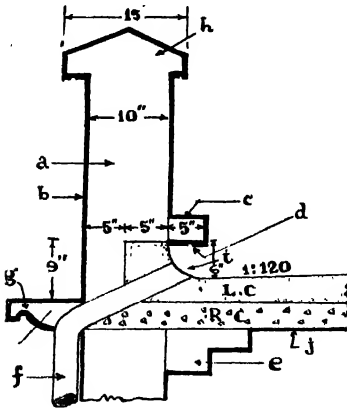
জলছাদ করার কথা অতি বিস্তারিতভাবে বলার একটি বিশেষ কারণ আছে। যুদ্ধোত্তর কালে ছাদ দিয়ে জল পড়ার অভিযোগ অত্যন্ত বেশী শোনা যাচ্ছে। এজন্য ঠিকাদার ও তত্ত্বাবধায়কদের এ-বিষয়ে বিশেষ অবহিত হওয়ার সময় এসেছে।

জলছাদ প্রসঙ্গে আরও কয়েকটি কথা ব'লে রাখা উচিত :—

(i) চিত্র—82 লক্ষ্য ক'রে দেখুন, হ্যালরের উপরেই একটি ৫" স্টিং-কোর্স গাঁথা হয়েছে এবং পলেস্তারা করার সময় তার গায়ে একটি মুড়মুড়ি (ড্রিপ-কোর্স) করা হয়েছে যাতে প্যারাপেটের জলটা গড়িয়ে হ্যালরের ভিতর চলে না যায়।

(ii) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে যেন যথেষ্ট ঢাল থাকে এবং অনধিক চারশত বর্গফুট ছাদের জল নিকাশের জন্য একটি ৪" ব্যাসের নর্দমা রাখা হয়।

(iii) আর. সি. ছাদে যদি এক্সপ্যানসন-জয়েন্ট (জোড়াই) থাকে, তাহ'লে সেখানেও তিন-চার রুদা ব্রকিং কোর্স গাঁথতে হবে এবং জলছাদের হ্যালর সেখানেও উপরি-লিখিত নির্দেশ অমুযায়ী করাতে হবে।



চিত্র—82

- a = প্যারাপেট ;
- b = পলেস্তারা ;
- c = স্টিং-কোর্স ;
- d = মুড়মুড়ি = ড্রিপ-কোর্স ;
- e = করবেলিং ;
- f = রেন-ওয়াটার পাইপ ;
- g = কানিং ;
- h = কোপিং ;
- i = নালির মুখ ;
- j = সিলিং পলেস্তারা ;
- R. C. = আর. সি. ছাদ ;

L. C. = লাইম-কংক্রিট = জলছাদ।

(iv) জলছাদের কাজ নিভুল হ'লেও ছাদে জল চৌমাতে পারে—যদি প্যারাপেট গাঁথনিতে অথবা প্যারাপেটের পলেস্তারায় যথেষ্ট যত্ন না নেওয়া হয়।

**রি-ইন্সকোর্ড কংক্রিটের ছাদ :** এ সম্বন্ধে পরবর্তী পরিচ্ছেদে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। ছাদটি যদি নীলাকাশে উজ্জ্বল হয়, তখন তার উপর জলছাদ করা উচিত। আর. সি. ঢালাইয়ে যদি বামার টুকরো ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে তো জলছাদ অনতিবিলম্বেই করা উচিত। অনেক সময় কংক্রিটের ছাদের উপর মালিকের অর্থাভাবের জন্ত জলছাদ করতে দেয়া হয়। সেক্ষেত্রে জলছাদের খোয়ার জন্ত ভবিষ্যতে যে ইট লাগবে, শুধু সেগুলি কিনে ছাদে বিছিয়ে রাখা যেতে পারে। এতে ছাদে সরাসরি রোজ লাগবে না এবং ভবিষ্যতে জলছাদ করার সময়ে এই ইট ভেঙেই খোয়া করা চলতে পারে।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** মেঝের কাজে একটি জিনিসের প্রতি তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টি বিশেষভাবে আকর্ষণ করবে। যে বাড়ীটি আপনার তত্ত্বাবধানে তৈরি করা হচ্ছে সেই বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দাদের সঙ্গে যদি আপনার সাক্ষাৎ হবার সম্ভাবনা থাকে, তবে এ-কথাটা ভুলবেন না! বিশেষতঃ সেই বাড়ীর মহিলাদের সঙ্গে যদি আপনার আলাপ-পরিচয় থাকে, তবে এই একটি ভুলে আপনার সমস্ত পরিশ্রম ব্যর্থ হয়ে যেতে পারে কিম্বা! কথাটা হচ্ছে মেঝের ঢাল! মেঝের জল-নিকাশের ব্যবস্থা! আজকাল দরজার তলায় চোকাঠ বা 'সিল' করার রেওয়াজ নেই। সুতরাং ঘর ধোওয়ার সময় কাঁটা দিয়ে কোন্ দিকের জল কোথা দিয়ে নিকাশ করতে হবে, সেটা খেয়াল রাখবেন—(১) নর্দমার কাছাকাছি ঢালটা যেন বেশী হয়। (২) এছাড়া মেঝের কিওয়ারিং ঠিকমতো না হ'লে পরে মেঝেটা ফেটে যায়। ঢালাইয়ের পর উশা দিয়ে খুব বেশী ঘষাও ঠিক নয়। ঢালাইয়ের পর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। (৩) ঘরের চারদিকে মেঝে থেকে এক ফুট বা ১'-৬" পরিমাণ অংশ পলেস্তারা করার পর শুকুনো সিমেন্ট দিয়ে মেজে দেওয়া হয়—একে বলে স্কার্টিং। এর দাগটা সমান না হ'লে দেখতে খারাপ লাগে। ১'-০" স্কার্টিং সর্বত্রই যেন মেঝে থেকে ১'-০" উচু হয়—অর্থাৎ লাইনটা যেন মেঝের সমান্তরাল হয়। স্নানঘর ও পায়খানার স্কার্টিং ৩'-০" অথবা ৪'-০" করা হয়। (৪) পায়খানায় প্যান বসানো এবং পাইপ বসানো হবে—এ-কথা খেয়াল রাখা চাই। অস্ত্রান্ত ঘরের সঙ্গে তাই পায়খানার মেঝের ঢালাই করা হবে না। স্তানিটারি কাজ শেষ হ'লে হবে। (৫) অনেক সময় স্নানঘর, পায়খানা বা বারান্দার মেঝে ঘরের মেঝে থেকে ৩" নীচে থাকে। এটা লক্ষ্য করবেন সেকন্দানাল-এলিভেশানে। (৬) বারান্দার কাছে

দেওয়ালের উপরেও মেঝের কংক্রিট চড়বে, অনেক দেওয়ালের ভিতর-  
সিকে কংক্রিট শেব ক'রে দেওয়ালের উপরে পলেক্তারা ক'রে দেন—এর  
কল ভালো হয় না।

### পল্লিচেহন্দ

## রি-ইনফোর্সড কংক্রিট

( আর. সি. কংক্রিট )

**পল্লিচন্দ্র :** কংক্রিট কাকে বলে, তা আমরা আগেই জেনেছি।  
কংক্রিটে থাকে একটা প্রধান উপাদান ( পাথরকুচি অথবা ঝামা ), একটা  
সরুদানার উপাদান ( বালি, সুরকি ইত্যাদি ), আর একটি উপাদান যা ভিআ  
অবস্থা থেকে যখন ক্রমশঃ শুকিয়ে ওঠে তখন অত্যন্ত উপাদানগুলিকে জমাট  
বাঁধায় ( যেমন সিমেন্ট, চূণ ইত্যাদি )। এই তিনটি উপাদানের সমাহারকে  
আমরা বলি কংক্রিট, যেমন—পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট, ঝামা-বালি-  
সিমেন্টের কংক্রিট, ঝামা-সুরকি-চূণের কংক্রিট, ইত্যাদি। বনিয়াদের কাজে  
অথবা মেঝের কাজে চূণ-সুরকির ব্যবহার থাকলেও অধুনা অত্যন্ত সর্বত্র  
বালি-সিমেন্ট-কংক্রিটের ব্যবহার বেশী। সিমেন্টের এই যে জমাট-বাঁধানোর  
কমতা আছে, এর জন্ত কংক্রিটকে আমরা কাঁচা অবস্থায় যে-কোন কর্মায়  
কেলে ক্রমশঃ শক্ত করতে পারি এবং ইচ্ছামতো আকারের চেহারা দিতে  
পারি। এইজন্ত পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট দিয়ে বাড়ীর নানারকম  
ভারবাহী অঙ্গ তৈরি করা হয়; যেমন—কলাম ( স্তম্ভ বা পিলার ),  
লিটেল ( সর্দাল ), বীম ( কড়ি ), এমন কি গোটা ছাদও বানানো হয়  
পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট দিয়ে।

একটা কংক্রিটের ছাদের উপর আমবা নানাভাবে ওজন চাপাই। প্রথমতঃ  
কংক্রিটের নিজেরই ওজন আছে। এছাড়া পাকাপাকিভাবে বা চিরস্থায়িভাবে  
কতকগুলি ওজন ছাদের উপর চাপানো হয়। যেমন—ছাদের উপর কোনও  
দেওয়াল গাঁথা হ'তে পারে, অথবা ছাদের উপর জলের টাঁকি বা চৌবাচ্চা  
বসানো যেতে পারে, কিংবা ছাদের নীচে ক্যান ঝোলানো হ'তে পারে। এই

লব ওজনগুলি সর্বত্রই হাদের উপর আছে। এদের বলে স্তম্ভ ওজন (ডেড-লোড)। এছাড়া আর এক রকমের ওজন হাদের উপর আসতে পারে—যা নাকি সবসময় উপস্থিত থাকে না। যেমন—লোকজন অথবা আসবাব-পত্রের ওজন, বাতাসের চাপ ইত্যাদি। এগুলিকে বলা যেতে পারে জীবিত ওজন (লাইভ লোড)। আসবাব-পত্র অথবা বাতাসের যদিও জীবন নেই, তবু তাদের ‘জীবিত ওজন’ বলা হয়; কারণ সেটা কখনও থাকে, কখনও থাকে না। সে যাই হোক, এইসব নানান ওজনের ভারে ছাদটা নানাভাবে বাঁকতে চায়। শুধু ছাদ কেন, বাড়ীর যে-কোন একটা ভারবাহী অঙ্গ (স্ট্রাকচারাল মেম্বর) ভারের চাপে নানাভাবে বেঁকে যেতে চায়। প্রতি বর্গইঞ্চি অংশে যে ওজনের ভার বা চাপ পড়ে, তাকে বলে স্ট্রেস্‌। কংক্রিট অধিকাংশ স্ট্রেস্‌-ই ভালভাবে সহ্য করতে পারে, পারে না শুধু ছদিক থেকে বাইরের-দিকে টান বা টেনসান্‌। অপরপক্ষে লোহা এই টেনসান্‌ বা বাইরের-দিকে টান বেশ ভালভাবেই সহ্য করতে পারে। বৈজ্ঞানিকরা আরও লক্ষ্য ক’রে দেখলেন যে, কংক্রিটের ঐ ভারবাহী অঙ্গটির (ধরা যাক একটি বীম) উপরে যে-সব স্ট্রেস্‌ পড়ে তা সর্বত্র সমানভাবে পড়ে না। তাই তার যে দিকটার টেনসান্‌ বা টান দেখা দিচ্ছে, সেখানে লোহার-ছড় দিয়ে দিলে বীমটির ভারবাহী ক্ষমতা অনেকগুণ বেড়ে যায়। এই লোহার-ছড়-ভরা কংক্রিটের নাম জোরদার-কংক্রিট বা রি-ইন্ফোর্সড কংক্রিট; আমরা সংক্ষেপে বলবো আর. সি.।

উপরে যে কথা বলা হ’ল, একটা উদাহরণ দিলে সেটা বুঝতে সুবিধা হবে। ধরা যাক আপনি একটা কলার খোড় অথবা রবারের টুকরো নিয়ে চিত্র—৪৩-র মতো দু’হাতে চাপ দিয়ে বাঁকাবার চেষ্টা করছেন। এক্ষেত্রে লক্ষ্য ক’রে দেখুন, ওটার তলার দিকে ফাট দেখা দিচ্ছে, যেন টান প’ড়ে হিঁড়ে যেতে চাইছে। উপরদিকেও কুঁচকে উঠছে, কিন্তু সেটা টানের চোটে নয়—চাপের চোটে। ভীড়ের মধ্যে লোকে যেমন গুঁতোত্তি ক’রে,



চিত্র—৪৪

ঠেসাঠেসি ক’রে ভিতরে চোকে, উপর-দিকটার অবস্থাও তেমনি। এক্ষেত্রে আমরা বলতে পারি, ঐ রবার বা কলার খোড়ের উপস্থিতিগে কম্প্রেশন বা ভিতরের-দিকে চাপ হচ্ছে, আর নীচের দিকে হচ্ছে টেনসান্‌ বা বাইরের-দিকে টান।

কেন এটা হয়? আচ্ছা, এবার ঐ রবারের টুকরোটির এলিভেশান নিয়ে আলোচনা করা যাক। চিত্র—৪৪—এ



চিত্র—৪৪

ঐ রবারের টুকরোটিকে বাঁকা অবস্থায় কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে ডটেড-লাইন দিয়ে। এখন লক্ষ্য করলে দেখা যাবে,  $ab$  লাইনটি ছোট হয়ে  $a'b'$  হ'তে চাইছে এবং  $cd$  সরলরেখাটি বড় হয়ে  $c'd'$  হ'তে চাইছে। ফলে  $ab$ -র কাছে কম্প্রেশন বা চাপ এবং  $cd$ -র কাছে টেনসান্ বা টান। আবার  $ef$  সরলরেখাটি বাড়েওনি, কমেওনি; এটিকে আমরা বলতে পারি নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা (নিউট্রাল এয়াক্সিস)। এই নিরপেক্ষ-অক্ষ-রেখাটি যেন দুই রাজ্যের সীমানা—উপরে চলেছে চাপের কষ্ট, নীচে টানের যন্ত্রণা।

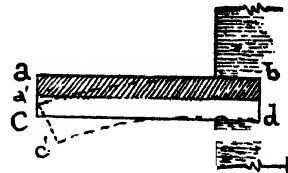
এবার মনে করা যাক, চিত্র—৪৪ একটি বীমের, যার উপর ছাদের ওজন চাপানো হয়েছে এবং  $c$  ও  $d$  বিন্দু দুটিতে বীমটি দেওয়ালের উপর সেই ভার স্থাপন করছে। তাহ'লে ছাদের ওজনের জন্ত বীমটি চিত্রের ঐ ডটেড-লাইনের মতো বঁকে যেতে চাইবে। ফলে ঐ নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা অর্থাৎ  $ef$  রেখার নীচে টেনসান্ দেখা দেবে। স্ততরাং রি-ইন্ফোর্সমেন্ট রড বা লোহার-ছড় দিতে হবে ঐ নীচের দিকে। কারণ কংক্রিট টেনসান্ সহ করতে পারে না।

কিন্তু যদি ঐ বীমটি হৃদিকে ভার স্থাপন করতে না পারতো? ধরা যাক,  $abcd$  বীমটি শুধু  $'bd'$ -র প্রান্তে দেওয়ালের ভিতর গাঁথা আছে এবং  $ac$  প্রান্তটা শূন্যে ঝুলছে। বোলা বারান্দায় এ ধরনের বীম প্রায়ই দেখা যায়। তাহ'লে বারান্দার ওজনের জন্ত ওই একদিকে-ঠেকা-দেওয়া বীমটি (ইংরাজীতে বলে ক্যান্টিলিভার বীম) চিত্র—৪৫-এর ফুটকি-চিহ্নিত অংশের মতো অর্থাৎ রামধনুর মতো উল্টো দিকে বাঁকতে চাইবে। এখন বুঝতে অসুবিধা হচ্ছে কি যে, সেক্ষেত্রে এই ক্যান্টিলিভার বীমটির উপরের দিকে দেখা দেবে টেনসান্? এবং সেজ্ঞে লোহার-ছড়গুলি নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার উপরে দিতে হবে? নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার নীচের দিকে এখন ভিতর দিকে চাপ অর্থাৎ কম্প্রেশন। এদিকে লোহার-ছড়ের প্রয়োজন নেই, কারণ কংক্রিট নিজেই কম্প্রেশন সহ করতে পারে।



এবার একটি গুরুত্বপূর্ণ কথা বলবো। বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে আমরা যখন আর. সি.-র শরণাপন্ন হই,

তখন মনে রাখা দরকার যে, তাতে শুধু টেনসান ও কম্প্রেশন ছাড়া আরও নানান রকমের স্ট্রেস দেখা দেয়। যথা—শীয়ার, বণ্ড-স্ট্রেস প্রভৃতি। এজন্য লোহার-ছড়কে



চিত্র-৪৫

নানাভাবে ঝাঁকিয়ে ব্যবহার করতে হয়। কোথায় কি আকারের ছড় ব্যবহার করবো, কিভাবে ও কত দূরে দূরে তাদের সাজাবো, কত মোটা ছড় ব্যবহার করবো, তা স্থির করবেন বিশেষজ্ঞ। অল্প বিস্তার পুঁজি সম্বল ক'রে সে কাজ করতে গেলে আমরা খুবই ভুল করবো। আমরা বরং চেষ্টা করবো শিখতে—কিভাবে বৈজ্ঞানিকের তৈরি-করা নক্সা দেখে আমরা ঠিকমতো সেগুলি বাস্তবে রূপায়িত করতে পারি।

**সুবিধা-অসুবিধা :** অধুনা গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে আর. সি.-র ব্যবহার খুব বেড়ে গেছে। মনে হয় ভবিষ্যতে আরও বাড়বে। আর. সি.-র এই অপ্রতিহত অগ্রগতি অবশ্যস্বার্থী। কারণ এর অনেকগুলি বিশেষ গুণ আছে। প্রথম কথা, আর. সি. খুব বেশী ভারসহ হ'লেও অপেক্ষাকৃত হালকা। কথাটার একটু ব্যাখ্যা দরকার। ধরা যাক, একটি সুপরিকল্পিত আর. সি. বীম বা স্তম্ভের নিজস্ব ওজন দশ মণ; সে যতটা ভার সহ্য করতে পারবে, দশ মণ ওজনের অল্প কোনও জিনিসের তৈরী বীম বা স্তম্ভ ততটা ভার সহ্য করতে পারবে না। দশ মণ ওজনের একটি কাঠের, পাথরের, অথবা লোহার কোনও বীম বা স্তম্ভ তৈরি করা যায় না যাহা সম-পরিমাণ ভার বহন করতে সক্ষম। দ্বিতীয়তঃ, এটি উইপোকায় বা রোদ্দ-বৃষ্টিতে নষ্ট হয় না; বস্তুতঃ যত দিন যাবে আর. সি. ততই মজবুত হবে। কাঠে গোকা লাগে, লোহার মরচে ধরে, কিন্তু আর. সি.-তে কেবল অবাচ্ লাগে! মেরামতি খরচ ব'লে বস্তুতঃ কিছুই লাগে না। আর. সি.-র আর একটি মন্ত সুবিধা হচ্ছে এই যে, টুকরো টুকরো অবস্থায় কাজের সাইটে বিভিন্ন উপাদানগুলি নিয়ে যাওয়া যায়, ঢালাই করবার পূর্বে বিভিন্ন উপাদানগুলি তিন-তলা, চার-তলা উপরে নিয়ে যেতে কোন অসুবিধা নেই। অপরপক্ষে একটা লোহার জয়েন্ট অথবা পাথরের চাঁইকে কার্যস্থলে নিয়ে যাওয়াও মুশকিল, তাকে উপরে তোলাও ব্যয়সাধ্য ও কষ্টকর। এইসব কারণে আর. সি.-র ব্যবহার দিন দিন বেড়ে চলেছে।

আর. সি.-র একমাত্র অসুবিধা হচ্ছে যে, তৈরী করার মধ্যে যদি গলদ থাকে এবং যদি পরে ফাট ধরে, বৈকে বার অথবা জেও যায়, তাহ'লে মেরামত করা প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। কিন্তু এক্ষেত্রে অপরাধটা নিশ্চয়ই আর. সি.-র নয়। ইলেক্ট্রিসিটি আমাদের প্রভূত উপকার করে; কিন্তু তার সঙ্গে তত্ত্ব ব্যবহার করতে হয়। আপনার ব্যবহারের মধ্যে ক্রটি থাকলে তখনই আপনি শক্ খাবেন—দোষটা ইলেক্ট্রিসিটির নয়, আপনার নিজের। আর. সি.-র ক্ষেত্রেও তাই।

**আর. সি.-র মাল-মশলা :** আর. সি. কাজে পাঁচটি মাল-মশলার প্রয়োজন। প্রথমতঃ, কংক্রিটের বড় টুকরোগুলি—পাথরকুচি, বামা ইত্যাদি। এর ইংরাজী নাম কোর্জ-এগ্রিগেট, আমরা একে বলবো মোটাদানার মশলা। দ্বিতীয়তঃ, সরুদানার মশলা (ফাইন এগ্রিগেট) বা বালি। তৃতীয়তঃ সিমেন্ট, চতুর্থতঃ লোহার-ছড় আর সর্বশেষ জল। একে একে এদের কথা আলোচনা করা যাক।

**মোটাদানার মশলা :** আর. সি.-র কাজে সচরাচর তিন রকমের মোটাদানার মশলা আমরা ব্যবহার করি—প্রথমতঃ, কালচে অথবা নীলচে রঙের পাথরকুচি; দ্বিতীয়তঃ, অপেক্ষাকৃত সাদাটে রঙের এবং মৃণতর গ্র্যাভেলের টুকরো এবং তৃতীয়তঃ, বামা-ইটের টুকরো। পাথরকুচির মাপ ৪" থেকে ৬" হবে। অর্থাৎ কোনও একটি চালুনিতে যদি পাশাপাশি ৪" x ৪" মাপের চৌকি ফুটো ক'রে পাথরকুচিগুলি হাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনিতে আটকে থাকবে। আবার যদি অপর একটি চালুনিতে পাশাপাশি ৬" x ৬" মাপের চৌকি গর্ত করা হয় এবং পাথরকুচি-গুলি তাতে হাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনির ফুটো দিয়ে গলে যাবে। এই অবস্থা হ'লে আমরা সংক্ষেপে বলি পাথরকুচিগুলি ৪" থেকে ৬" মাপের। যে আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত হবে তার গভীরতার উপরে এবং সরুদানার মশলার সূক্ষ্মতার উপরে মোটাদানার মাপ অংশতঃ নির্ভর করে। একটি চার ইঞ্চি গভীর ছাদের জন্য ৪" থেকে ৬" মাপের পাথরকুচি নিতে হবে, কিন্তু একটি ৬" গভীর ছাদের জন্য ৪" থেকে ১৪" মাপের পাথরকুচি নেওয়ার কোনও দোষ নেই।

চূণাপাথর (লাইম-স্টোন) আর. সি. কাজে বর্জনীয়। বামা-ইটের মোটাদানা অগ্নি-নিরোধক হিসাবে পাথরকুচির চেয়ে ভালো, কিন্তু বামা-

কংক্রিটের ভিতর দিগে জল পড়ে। বেশী-পোড়া নীলচে ঝামা-ইটই ভালো, তবে খুব বেশী ঝাঁঝরা যেন না হয়। বেশী ঝাঁঝরা হ'লে বেশী জল টানে এবং ভিতরে ঠিকমতো সিমেন্ট-বালি না চুকলে কাঁপা থেকে যায়। ঝামা-ইটের টুকরোগুলি ওজন ক'রে জলে ফেলা গেল। তারপর চকিশ ঘণ্টা পরে সেগুলি তুলে ওজন ক'রে যদি দেখা যায় যে, শতকরা ১০ ভাগের চেয়ে ওজন বেড়েছে, তাহ'লে সে জাতীর ঝামা-ইট কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত নয়।

মোটাদানার মশলার সঙ্গে মাটি, কাঁদা, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না মিশে থাকে। ময়লা লেগে আছে মনে হ'লে ধুয়ে বা চালুনি দিয়ে চলে নিতে হবে।

**সরুদানার মশলা অথবা বালি :** আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত বালি মিহি হ'লে চলবে না, মোটাদানার বালিই বাঞ্ছনীয়। মোটা থেকে সরু দানার মিশ্রিত বালিই সবচেয়ে ভালো। এতে যেন মাটি, গাছের শিকড় ইত্যাদি না থাকে। বালি ৪" মাপের চালুনি দিয়ে যেন গলে যায়।

বালির সঙ্গে মাটি মেশানো আছে কিনা, তা দেখবার দুটি উপায় আছে। প্রথমতঃ, একমুঠো বালি নিয়ে হু'হাতে ঘ'ষে ঝেড়ে ফেলে দিন। এখন দেখুন হাতে ময়লার দাগ লেগে আছে কিনা। বালির সঙ্গে মাটির কণা বেশী থাকলে হাতে দাগ লেগে যাবে। এছাড়া আর একটি পরীক্ষা হচ্ছে, একটি কাচের গ্লাসে পোনে এক গ্লাস পরিষ্কার জল নিন ; এর ভিতর একমুঠো বালি ফেলে যদি বেশ ভালো ক'রে ঝাঁকি দিয়ে টেবিলের উপর রাখা যায় তাহ'লে দেখা যাবে, বালিগুলি অতি ক্ষুদ্র নীচে নেমে গেল। যদি মাটির ভাগ বেশী থাকে, তাহ'লে জলটা ঘোলা হয়ে যাবে। বালির সঙ্গে মাটি বেশী থাকলে সেটা ধুয়ে নেবার ব্যবস্থা করতে হবে।

**সিমেন্ট :** কারখানার তৈরী সিমেন্ট কাজের সাইটে আসে কাগজের ব্যাগে অথবা চটের বোরা বা থলেতে। এক ঘনফুট সিমেন্টের ওজন ৯০ পাউণ্ড। এক ব্যাগ সিমেন্টের ওজন ১১২ পাউণ্ড অথবা এক হন্দর এবং এতে থাকে প্রায় ১'২ ঘনফুট।

সিমেন্ট সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা এই যে, জলের সংস্পর্শে এলে সেটি জমতে আরু করে এবং তার ক্ষমতা হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। সুতরাং কাজের সাইটে সিমেন্টকে যত্ন ক'রে রাখতে হবে। আর. সি. কাজ যদি বেশী থাকে, অর্থাৎ সাইটে যদি বেশী সিমেন্ট গুদামজাত ক'রে রাখার প্রয়োজন হয়, তখন আরও সাবধান হ'তে হবে। সিমেন্ট যদি মাসতিনেক গুদামঘরে থাকে, তবে তার কার্যকরী ক্ষমতা শতকরা ২০ ভাগ কমে যায় ; ছয় মাস থাকলে শতকরা ৩০

ভাগ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। সুতরাং এর উপর অযত্ন হ'লে সমূহ ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা। সিমেন্টের গুদাম সম্বন্ধে এই কয়টি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে :

(i) যে ঘরে সিমেন্ট থাকবে তার ছাদ দিয়ে যেন জল একটুও না পড়ে। জানালা-দরজাও বন্ধ রাখতে হবে যাতে আর্দ্র হাওয়ার যাতায়াত না থাকে।

(ii) সিমেন্ট মেঝের সংস্পর্শে থাকবে না। প্রথমে দুই অথবা তিন রদা ইট বিছিয়ে তার উপর শালবল্লা অথবা মোটা বাঁশ অথবা কাঠের তক্তা বিছিয়ে নিতে হবে। এর উপর সিমেন্ট রাখতে হবে।

(iii) উচ্চতায় আট বোরার বেশী সিমেন্ট রাখা উচিত নয়; অল্প কিছু দিনের জন্ত হ'লে বারো বোরা পর্যন্ত রাখা চলে। এর চেয়ে বেশী হ'লে নীচের বোরাগুলি জমে যেতে পারে।

(iv) একটি সিমেন্ট বোরা  $১\frac{১}{২}$  ঘনফুট স্থান নেয় এবং মেঝেতে  $৩\frac{১}{২}$  বর্গফুট স্থান গ্রহণ করে।

(v) দেওয়াল থেকে বোরাগুলি যেন  $১'-০"$  দূরে থাকে।

(vi) গুদামে যে সিমেন্ট আগে এসেছে সেগুলি যেন আগে খরচ হয়ে যায়, এদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে এবং এই কথা মনে রেখে গুদামে সিমেন্ট সাজাতে হবে। এছাড়া বেশীদিন জমা-করা সিমেন্ট আর. সি.-তে ব্যবহার না ক'রে সাধারণ কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত।

**লোহার-ছড় :** ঢালাই লোহার-ছড়গুলিও কারখানা থেকে আনা হয়। ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে এর গায়ে যেন গ্রিস মবিল জাতীয় কোন তৈলাক্ত কিছু লেগে না থাকে; অল্প মরচের দাগ লেগে থাকলে খুব বেশী ক্ষতি হয় না, কিন্তু বেশী মরচে-খরা থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে।

**জল :** আর. সি. কাজের জন্ত ব্যবহৃত জল যেন পরিশুদ্ধ পানীয় জল হয়। পরিষ্কার পুকুর, দীঘি অথবা কুয়ার জল ব্যবহার করা চলে—কিন্তু নদী বা খালের জল ব্যবহার করতে হ'লে দেখতে হবে জল লোনা কিনা। লোনা জল অথবা খোলা জল আর. সি. কাজে লাগানো চলবে না। জলের পরিমাণের উপর কংক্রিটের ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভর করে। মোটামুটিভাবে বলা যায়, ব্যবহৃত সিমেন্টের অর্ধেক ওজনের জল লাগবে।

**কংক্রিটে মশলার ভাগ :** যখন বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৪ : ২ : ১, তখন বুঝতে হবে চার ঘনফুট মোটাদানা-মশলার সঙ্গে দুই ঘনফুট শুকনো বালি মেশাতে হবে এবং তার সঙ্গে এক ঘনফুট সিমেন্ট দিতে হবে। সব-গুলিকেই শুকনো অবস্থাতে মাপতে হবে। কেউ কেউ ওটাকে ৪ : ২ : ১

উল্লেখ না ক'রে বলেন ১ : ২ : ৪। অর্থ কিন্তু একই। আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটের মশলার ভাগ এমনভাবে করা হয় যাতে মোটাদানার ফাঁকগুলি বালি দিয়ে ভর্তি হয়ে যায়, আর বালির ফাঁকগুলি ভর্তি হয়ে যায় সিমেন্টে। পরীক্ষা ক'রে দেখা গেছে, মোটাদানার মশলার অর্ধেক পরিমাণ (ঘনফুটের মাপে, ওজনে নয় কিন্তু) বালি মেশালেই এটা সম্ভব হয়। যাই হোক, মশলার কি ভাগ হবে সেটা নির্ণয় করবেন বিশেষজ্ঞ। আমরা দেখব কিভাবে তাঁর নির্দেশকে আমরা কার্ঘ্যে পরিণত করতে পারি। মজা হচ্ছে, বালি যদি ভিজ়ে যায় তাহ'লে সেটা আকারে বা আয়তনে বাড়ে। একেবারে শুকনো বালিতে যদি অল্প ক'রে জল মেশাই, তাহ'লে দেখব যে, সেটা আয়তনে ক্রমশঃ বাড়ছে। তারপর এই আয়তনের বৃদ্ধি এক সময়ে থামবে। আরও যদি জল মেশাই, তাহ'লে আবার আকারে সেটা কমবে! বালির এই ভিজ়া অবস্থায় আয়তন-বৃদ্ধির ধর্মকে ইংরাজীতে বলে বালুকিং অফ স্ম্যাণ্ড, আমরা বলবো বালির ক্ষীতি। সুতরাং এক ঘনফুট শুকনো বালি ও এক ঘনফুট অল্প-ভিজ়া বালিতে বালু-কণিকার পরিমাণ সমান নয়। নিম্নে উদ্ধৃত তালিকাটিতে বিভিন্ন ভাগ-পরিমাণ ও বালির বিভিন্ন অবস্থায় কত ব্যাগ (বা কত হন্দর) সিমেন্ট লাগবে, তা বলা হয়েছে। সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যাটিকে  $\frac{1}{100}$  দিয়ে গুণ ক'রে যদি ভাগের সংখ্যা দিয়ে আবার গুণ করা যায়, তাহ'লে অস্ফ্রাঙ্ক উপাদানের পরিমাণ পাওয়া যাবে। কয়েকটি উদাহরণ নিলেই সহজে বোঝা যাবে।

ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যা	ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যা
১ : ১ : ২	শুকনো	৩০.৭	১ : ৩ : ৬	শুকনো	১১.৬
ঐ	ভিজ়া*	৩২.১	ঐ	ভিজ়া*	১২.১
১ : ২ : ৪	শুকনো	১৭.০	১ : ৪ : ৮	শুকনো	৮.৭
ঐ	ভিজ়া*	১৭.৮	ঐ	ভিজ়া*	৯.১

\* আগেই বলা হয়েছে, জলীয় অংশের পরিমাণের উপর বালির ক্ষীতি বা বালুকিং নির্ভরশীল। একশত ঘনফুট একটা বালির গুপে জল যোগ করলে ক্রমশঃ সেটা আয়তনে বাড়তে থাকে—বেড়ে শেষ পর্যন্ত ১৩০ থেকে ১৫০ ঘনফুট পর্যন্ত হ'তে পারে। এর পরেও যদি জল যোগ করা যায় তখন আর বালি আয়তনে বাড়বে না,—কমবে। আমরা এখানে শতকরা ১৫ ভাগ বর্ধিত আকারের বালিকে 'ভিজ়া বালি' বলেছি। সুতরাং উপরের তালিকাটি সাধারণভাবে গ্রহণ-যোগ্য; বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কাজে বালির ক্ষীতি নির্ধারণ ক'রে বালির পরিমাণ স্থির করতে হবে।

**প্রশ্ন :** (i) তালিকা থেকে ৪ : ২ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেন্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? ( বালি শুকনো )।

**উত্তর :** সিমেন্ট—তালিকা থেকে—১৭ ব্যাগ ;

$$\text{বালি}—১৭ \times \frac{১১}{১০} \times ২ = ৪২.৩ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{পাথরকুচি}—১৭ \times \frac{১১}{১০} \times ৪ = ৮৪.৬ \text{ ঘনফুট} ।$$

**প্রশ্ন :** (ii) তালিকা থেকে ৬ : ৩ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেন্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? ( বালি ভিজা )

**উত্তর :** সিমেন্ট—তালিকা থেকে—১২.১ ব্যাগ ;

$$\text{বালি}—১২.১ \times \frac{১১}{১০} \times ৩ = ৪৫.২ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{পাথরকুচি}—১২.১ \times \frac{১১}{১০} \times ৬ = ৯০.৪ \text{ ঘনফুট} ।$$

উক্ত তালিকার সাহায্য ব্যতিরেকেই আমরা আর একটি উপায়ে সহজেই বিভিন্ন মশলার আনুমানিক পরিমাণ স্থির করতে পারি। সে নিয়মটা হচ্ছে—তিনটি মশলার ভাগের যোগফল যত হবে ১৫০ সংখ্যাকে তত দিয়ে ভাগ দিতে হবে, এবং ভাগফলকে মশলার পরিমাণ-সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। এভাবে খুব নির্ভুল সংখ্যা না পাওয়া গেলেও কাজ চালানোর মতো উত্তর পাব আমরা। উপরের প্রশ্ন দুটির উত্তর এই হিসাবে কি পাড়ায় দেখা যাক :

$$(i) \quad ১ + ২ + ৪ = ৭ ;$$

$$\text{মোটাদানার মশলার অর্থাৎ পাথরকুচির পরিমাণ} = \frac{১৫০}{৭} \times ৪ = ৮৬ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{সরুদানার মশলার অর্থাৎ বালির পরিমাণ} = \frac{১৫০}{৭} \times ২ = ৪৩ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{সিমেন্টের পরিমাণ} = \frac{১৫০}{৭} \times ১ = ২১.৪ \text{ ঘনফুট} = ১৭.৩ \text{ ব্যাগ} ।$$

$$(ii) \quad ১ + ৩ + ৬ = ১০ ;$$

$$\text{পাথরকুচি} = \frac{১৫০}{১০} \times ৬ = ৯০ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{বালি} = \frac{১৫০}{১০} \times ৩ = ৪৫ \text{ ঘনফুট} ;$$

$$\text{সিমেন্ট} = \frac{১৫০}{১০} \times ১ = ১৫ \text{ ঘনফুট} = ১২.১ \text{ ব্যাগ} ।$$

**জলের অনুপাত :** আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটে জলের পরিমাণ বেশীও হবে না, কমও হবে না। জল এতটা দিতে হবে যাতে কংক্রিটটা বেশী পাতলা না হয়ে যায় ; কারণ জল বেশী হ'লে যখন কংক্রিট ফর্মায় ঢালা হবে, তখন মোটাদানার উপাদান তলায় ঝিতিয়ে যাবে এবং উপরে সিমেন্ট-গোলা জলটা ভেসে উঠবে। ফলে কংক্রিটের ঘনত্ব ( ডেনসিটি ) সর্বত্র সমান হবে না, অর্থাৎ সেটি নিরেট ও নিশ্চিহ্ন হবে না। অপরপক্ষে জল যদি কম হয়,

তাহ'লে ঢালাই করতে অসুবিধা হয়; তাছাড়া সিমেন্ট যদি প্রয়োজনীয় জলের সন্ধানই না পেল, তবে জমাট বাঁধবে কি ক'রে? তাহ'লে ব্যাপারটা দাঁড়ালো এই—কংক্রিটে জলের অসুপাতটা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ, সেটা যেন বেশীও না হয়, কমও না হয়।

বাস্তবকার সাধারণ বাড়ীর নক্সাতে অথবা স্পেসিফিকেসনে কংক্রিটের ভাগের উল্লেখ করেন, তিনি ব'লে দেন কংক্রিট ৬ : ৩ : ১ হবে অথবা ৪ : ২ : ১ হবে। তাহ'লে স্পেসিফিকেসন দেখেই আমরা জানতে পারি কোন্ মশলার কত ভাগ; নক্সা দেখে বুঝতে পারি লোহার-ছড় কতটা কোথায় বসবে। কিন্তু জল? সেটা কতটা দিতে হবে তার নির্দেশ কোথায়? সাধারণ আর.সি. কাজে স্পেসিফিকেসনে এই গুরুত্বপূর্ণ জিনিসটির কোনও উল্লেখ থাকে না। সেটা সাধারণ কাজে স্থির করেন তত্ত্বাবধায়ক এবং প্রধান মিস্ত্রি। তত্ত্বাবধায়কের অভিজ্ঞতা আর মিস্ত্রিদের হাতের এলেম-ই এটার নির্ধারক। একটু উন্নতধরনের কাজ যেখানে করা হয় সেখানে স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও-র উল্লেখ থাকে। ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও একটি ভগ্নাংশ সংখ্যা—প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে কত হন্দর জল লাগবে সেই সংখ্যা। আমরা আগেই বলেছি, জলের ওজন সিমেন্টের ওজনের প্রায় অর্ধেক হয়। যখন ঠিক অর্ধেক হচ্ছে তখনকার অবস্থা হচ্ছে—

কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন  
ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও : সম-পরিমাণ কংক্রিটে সিমেন্টের ওজন  
= ১ : ০.৫

আমাদের সংজ্ঞা অনুযায়ী বলতে পারি যে, যেহেতু ঐ কংক্রিটের ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও হচ্ছে ১ : ০.৫, সুতরাং প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে ১ হন্দর জল লাগবে। তা তো বুঝলাম, অঙ্ক তো মিলে গেল—এখন বাস্তব কার্যক্ষেত্রে আধ হন্দর জল মাপব কি ক'রে? বাড়ীতে গয়লানী যখন দৈনিক দেড় সের বরাদ্দ দুধ দিতে আসে, তখন দাঁড়িপাল্লা সঙ্গে নিয়ে আসে না। তার সঙ্গে থাকে একটি আধ-সেরি ঘটি, তিনবার সেটায় মেপে নিয়ে সে আপনাকে দেড় সের দুধ বুঝিয়ে দেয়। জলটাকেও যদি ওজন না ক'রে ঐ ভাবে মেপে মেপে মেশানো যায়, তাহ'লে অনেক অসুবিধা। তাই ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও-টা আমরা বরং প্রকাশ করবো প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে কত গ্যালন জল লাগবে সেই সংখ্যায়। আগেকার ও/সি রেসিও-কে ১১'২ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলেই এই সংখ্যাটি পাব। পরগুণায় একটি তালিকায় কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হ'ল :

ভাগের পরিমাণ	২ : ১ : ১	৪ : ২ : ১	৬ : ৩ : ১
*ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও (ওজন)	০.৪০	০.৫৮	০.৭২
গ্যালন/হন্দর	৪৪	৬২	৮

এখন অবস্থাটা অনেকটা সহজ হয়েছে, কিন্তু তাও একেবারে সরল হয়নি। জলের গ্যালনই বা মাপব কি ক'রে? আসুন আমরা একটি বাস্তব সমাধানের চেষ্টা করি :

একটি সাধারণ কেরোসিনের টিনের (ক্যানেক্সা টিন যাকে বলে) মাপ হচ্ছে ৯" × ৯" এবং গভীরতায় সেটা ১'—১২"। এটাই আপাততঃ আমাদের গয়লানীর ঘট হ'ক। এই মাপের একটি টিনের আয়তন = ৯" × ৯" × ১'—১২" = ০.৬৬ ঘনফুট। আমরা আরও জানি, ৬.২৪ গ্যালন জল = ১ ঘঃ।

অর্থাৎ ১ গ্যালন জল = ৬.২৪ = ০.১৬ ঘনফুট

তাহলে এক-ক্যানেক্সা জল = ০.৬৬ ঘঃ = (০.১৬ × ৪) ঘনফুট প্রায়  
= ৪ গ্যালন জল।

এখন ক্যানেক্সা টিনের উচ্চতাকে যদি সমান আট ভাগে ভাগ ক'রে দাগ দিয়ে রাখি, তাহলে ডিম্পলারীর মেজারিং গেলাসের মতো অতি শীঘ্র আধ গ্যালন জল আমরা মেপে দিতে পারি।

এখন চার্ট দেখে ৪ : ২ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে দেড় টিন এক-দাগ জল মাপতে দেবী হবে না। ৬ : ৩ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের অল্পপাতে চক্কর নিমেষে ছ'টিন জল মেপে দেব।

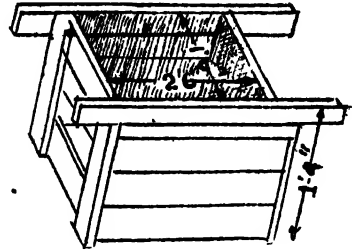
বস্তুতঃ ও/সি রেসিও যত কম হবে, কংক্রিটের কার্যকরী ক্ষমতাও তত বাড়বে; কিন্তু সেটা ঢালাই করার অসুবিধা হবে। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে হাতে ক'রে নাড়ু পাকানোর মতো পাকিয়ে হাতের তালুতে রাখলে সেটা ভেঙে যাবে না—বলের মতো হাতের তালুতে থাকবে।

**কংক্রিট মেশানো :** বড় বড় কাজে কংক্রিট মেশানোর জন্ত একরকম যন্ত্রের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত; যন্ত্রটির নাম কংক্রিট-মিক্সিং-মেশিন। তার কথা পরে বলছি। সাধারণ কাজে কংক্রিট একটি পাকা প্ল্যাটফর্মে

\* ৪ : ২ : ১ ভাগের মশলায় বলা হয়েছে ও/সি রেসিও ০.৫৮, তার মানে হয় প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ০.৫৮ হন্দর জল মেশাতে হবে। এই ০.৫৮ সংখ্যাকে ১১২ দিয়ে গুণ ক'রে আমরা পাই ৬৬ সংখ্যা। এটা বোঝাচ্ছে এক ব্যাগ সিমেণ্টে ৬৬ গ্যালন জল দিতে হবে (কারণ এক ব্যাগ সিমেণ্ট = ১১২ পাউণ্ড = ১ হন্দর)।



মেশানো হয়। সমস্ত দিনে কতটা কংক্রিট কাজে ব্যবহৃত হবে, তার আনুমানিক হিসাবে ক'রে গুদাম থেকে সিমেন্ট বের ক'রে আনতে হবে। বালি ও সিমেন্ট মাপবার জন্য কাঠের বাস্ক বানিয়ে নিতে হবে। কাঠের বাস্কটির মাপ বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের উপযোগী হবে (চিত্র—৪৬)। কাঠের বাস্কটির মাপ লম্বায় ২'-৬", চওড়ায় ১'-৬" এবং খাড়াইয়ে ১'-৪"। ভিতর-দিকে একটি দাগ



চিত্র-৪৬

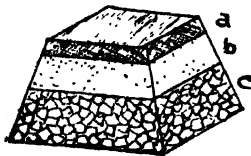
দিয়ে তাকে পাঁচ ভাগ ক'রে রাখা হয়েছে। বাস্কটির ভিতর ভিতর মাপের গুণফল হচ্ছে  $২'-৬" \times ১'-৬" \times ১'-৪" = ৫$  ঘনফুট। তাহ'লে এক-একটি দাগ ১ ঘনফুট। এই বাস্কটির সাহায্যে মোটা ও সরু দানার মশলা মাপতে হবে; কিন্তু সিমেন্ট মাপতে হবে ব্যাগ হিসাবে।

একটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করা যাক। মনে করুন, মশলার ভাগ ১ : ৩ : ৬, বালির অবস্থা ভিজা (ক্ষীতি শতকরা ১৫ ভাগ) এবং আমরা একদিনে ৫০ ঘনফুট কংক্রিট ঢালাই করতে চাই। আমরা পূর্বেই জেনেছি, এ অবস্থায় প্রতি একশত ঘনফুট কংক্রিটের জন্য প্রয়োজন হবে—পাথরকুচি ৯০ ঘনফুট, বালি ৪৫ ঘনফুট এবং সিমেন্ট ১২ ব্যাগ। যেহেতু আজ আমরা ৫০ ঘনফুট কংক্রিট তৈরি করতে ইচ্ছুক, তাই আমাদের আজকের কাজে প্রয়োজন হবে ৪৫ ঘনফুট পাথরকুচি, ২২.৫ ঘনফুট বালি এবং ৬ ব্যাগ সিমেন্ট।

প্রথমে আমরা পাকা প্ল্যাটফর্মে ৯ বাস্ক (যেহেতু ৯ বাস্কের আয়তন  $৯ \times ৫ = ৪৫$  ঘনফুট) পাথরের কুচি একদিকে গাদা দিয়ে রাখব। প্ল্যাটফর্মের অপর দিকে সাড়ে চার বাস্ক পরিমাণ (যেহেতু  $৪ \frac{১}{২} \times ৫ = ২২.৫$  ঘনফুট) বালির একটি গাদা দেব। এই বালির গাদার উপর ছয় ব্যাগ সিমেন্ট ঢেলে দিয়ে শুকনো অবস্থায় মশলাটা বেলচা দিয়ে বারে বারে উন্টে-পাণ্টে নিতে হবে। ক্রমে যখন বালির হলুদ রঙ এবং সিমেন্টের নীলচে রঙ মিলে মিশে যাবে, তখন সেই মিলিত মশলাটি চৌরস ক'রে গাদা-দেওয়া পাথরের উপর সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। এখন কোদাল দিয়ে ঐ গাদা ভেঙে খানিকটা মশলা প্ল্যাটফর্মের একদিকে টেনে নিয়ে আবার বেলচা দিয়ে উন্টে-পাণ্টে দিতে হবে—যাতে সিমেন্ট-বালির মিলিত মশলাটি পাথরের

সঙ্গে ওকুনো অবস্থায় ভালভাবে মিলে মিশে যায়। এইবার জল যোগ করার কথা। আমরা জানি, ৬ : ৩ : ১ ভাগে ওয়াটার-সিমেন্ট-গ্রেসিও (গ্যালন/হন্ডর) হচ্ছে ৮ অর্থাৎ আমাদের ছয় ব্যাগ সিমেন্টের জন্য  $৬ \times ৮ = ৪৮$  গ্যালন জল লাগবে। ফলে ঐ পঞ্চাশ ঘনফুট কংক্রিটের জন্য আমাদের সর্বসমেত ৪৮ গ্যালন অথবা ১২ টিন (যেহেতু এক টিন = ৪ গ্যালন) জল লাগবে। আমরা সমস্ত মশলাটিতে একসঙ্গে জল মেশাব না, কিন্তু আমরা এমনভাবে কাজ করতে থাকব যাতে ঠিক ১২ টিন জলেই এই ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের কাজ সুলভ হয়—জল এর বেশীও লাগবে না, কমও না। এটা করতে হ'লে আমরা ৫০ ঘনফুট গাদার এক-চতুর্থাংশ অংশে বাকি জল মেশাই, তবে তিন টিন জল ব্যবহার করবো। লক্ষ্য রাখতে হবে, জল-মেশানোর পরে অন্ততঃ পনের-বিশ মিনিটের মধ্যেই ঢালাইয়ের কাজ যেন শেষ হয়ে যায়।

উপরে বর্ণিত পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত সংস্করণ হচ্ছে বালি ও সিমেন্টকে আলাদা-ভাবে না মিশিয়ে চিত্র—৪৭-এর মতো একই গাদার স্ট্যাক দেওয়া। একেজে প্রথমে ৯ বাজ পাথরকুচি, তার উপর সাড়ে চার বাজ বালি এবং তার উপর ছয় ব্যাগ সিমেন্ট সমান ক'রে বিছিয়ে গাদা দেওয়া হয়েছে। বনিয়াদ



চিত্র—৪৭ : a—সিমেন্ট ; b—বালি ;  
c—পাথর অথবা বামা।

ও মেঝের ক্ষেত্রে এভাবে মেশানো হ'লেও আর. সি. ছাদ প্রভৃতিতে এর কম গাদা দিয়ে মেশানো ঠিক নয়। ঐ সম্পূর্ণ মশলাটির জন্য ১২ টিন জল লাগবে। সমস্ত জলটা একসঙ্গে ঢাললে চলবে না। অল্প ক'রে জল

দিয়ে ভালো ক'রে মিশিয়ে ব্যবহার করতে হবে। জল দেওয়ার পর পনের থেকে বিশ মিনিটের মধ্যে কংক্রিটটা ব্যবহার ক'রে ফেলতে হবে।

**মেশিন-মিক্সিং :** মেশিনে-মেশানো কংক্রিট যে হাতে-মেশানো কংক্রিটের চেয়ে ভালো হয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য। মেশানোর জন্য যে যন্ত্রের ব্যবহার করা হয় তা ছ'রকমের। প্রথমতঃ, খুব বড় কাজে—ব্রীজ, কংক্রিটের ড্যাম প্রভৃতির কাজ, যেখানে দৈনিক প্রচুর কংক্রিট ব্যবহৃত হয় সেখানে আমরা কন্টিনুয়াস মিক্সিং-মেশিন ব্যবহার করি। সাধারণ বাড়ীর কাজে ব্যাচ-মিক্সিং-মেশিন ব্যবহার করা হয়। প্রথমটিতে একদিক থেকে মশলার উপাদান ঢেলে দেওয়া হয় এবং অপরদিক থেকে বেরিয়ে-আসা কংক্রিট সচরাচর যন্ত্র-চালিত কংক্রিট কেরিয়ারে কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত

যাওয়া হয়। দ্বিতীয়টিতে খেপে খেপে কংক্রিট পাওয়া যায়। এটিই সাধারণ বাড়ীর কাজে ব্যবহার করা হয়। এর কিছু বিস্তারিত বিবরণ জানা থাকা ভালো।

এই যন্ত্রগুলির আকার ছুটি সংখ্যা দিয়ে বোঝানো হয়। আমরা বলি ৭/৫ আকারের মেশিন। এক্ষেত্রে প্রথম সংখ্যাটি বোঝাতে চাইছে যে মেশিনের ড্রামে ৭ বনফুট শুকনো মশলা (পাথর, বালি ও সিমেন্ট পৃথক পৃথক ভাগে মাপ ক'রে) ধরবে, এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটির অর্থ ৫ বনফুট কংক্রিট এ থেকে পাওয়া যাবে। যন্ত্রটির তলায় চারখানি চাকা থাকে—যাতে লেটিকে এখানে-ওখানে টেনে নিয়ে যাওয়া যায়। একটি গোলাকৃতি ড্রামের ভিতরে বিভিন্ন মশলাগুলি মেপে মেপে ঢেলে দেওয়া হয়। ঐ গোলাকৃতি ড্রামের ভিতর কতকগুলি শক্ত লোহার পাখনার মতো থাকে। মেশিন চলতে শুরু করলে গোলাকৃতি ড্রামটা ঘুরতে থাকে এবং লোহার পাখনা বা ব্লেডগুলি স্থির থাকে। ফলে ড্রামের ভিতরের মশলা ভালভাবে মিশে যায়। আধ মিনিট মেশিন চালাবার পর শুকনো মশলায় প্রয়োজনীয় জল টিনে মেপে দেওয়া হয় এবং প্রায় ১৫ মিনিট পরে গোলাকৃতি ড্রামটি কাং ক'রে মশলা অল্প একটি পাত্রে ঢালা হয়। এখান থেকে কড়াইয়ে ক'রে মজুরেরা কংক্রিট কার্যস্থলে নিয়ে যায়।

পাথর এবং বালি বাক্সে ক'রে মাপা হয়—সিমেন্ট কিন্তু বোরা থেকেই সরাসরি ড্রামে ঢালা হয়। তাই ড্রামটি এতবড় হওয়া উচিত যাতে এক ব্যাগ সিমেন্টের জন্ত প্রয়োজনীয় মশলা তাতে ধরে। না হ'লে আধ-ব্যাগ বা তিন-পোয়া ব্যাগ মাপা মুশ্কিল। ফলে ১ : ৩ : ৬ ভাগের সময় আমরা অন্ততঃ ১৪/১০ মাপের ড্রাম খুঁজি। ১ : ২ : ৪ ভাগের কংক্রিট তৈরি করতে অন্ততঃ ১০/৭ মাপের ড্রামের প্রয়োজন হয়।

ড্রামের আকার যত বড় হয় সেটা তত ধীরে ধীরে ধোরে। একটি ৭/৫ মাপের ড্রাম মিনিটে প্রায় ৩০ বার ঘোরে, অপরপক্ষে ১৮/১২ আকারের একটি বৃহৎ ড্রাম হয়তো মিনিটে ১৫/১৬ বার ঘোরে। ছোট ড্রাম ১৫ মিনিট এবং বড় ড্রাম ২ মিনিট চালালেই মশলাটা ভালভাবে মিশে যাবে।

প্রতিবার কংক্রিট ঢেলে ফেলার পর ড্রামটা ধুয়ে ফেলা উচিত—এবং জলটা যেন ড্রামে থেকে না যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত। দিনান্তে ড্রামটি বেশ ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলতে হবে। লক্ষ্য রাখা দরকার, মেশিন বন্ধ রাখা অবস্থায় যেন তার মধ্যে কংক্রিট জমে না যায়। এছাড়া মেশিন ব্যবহার

করলেও একটি প্র্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে—যাতে হঠাৎ বাহ্যিক গোলযোগে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও নির্দিষ্ট কনস্ট্রাকসনের কাজে কংক্রিট ঢালাই চালিয়ে যাওয়া যায়।

**সেন্টারিং :** যে কাঠের প্র্যাটফর্মের উপর কংক্রিট ঢালাই করা হয়, তাকে বলে সেন্টারিং কাঠ। আর্চের পরিচ্ছেদে আমরা দেখেছি নির্ণায়মান আর্চটি কাঁচা থাকা অবস্থায় তলা থেকে ঠেকা দিয়ে রাখার ব্যবস্থা করতে হয়—আমরা তাকে বলেছিলাম সেন্টারিং। আর. সি. ছাদ, বীম, কলাম প্রভৃতি কাজেও কংক্রিট কাঁচা থাকা অবস্থায় তাকে কাঠের ফর্ম দিয়ে ধ'রে রাখতে হয়।

আর. সি. কাজে যত ভুল কাজের কথা, ভেঙে পড়ার কথা শোনা গেছে—তার অধিকাংশেরই মূলে আছে ঐটিপূর্ণ সেন্টারিং। সেন্টারিং-এর সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা—কংক্রিটের ভারে সেন্টারিং তক্তাগুলি যেন বেঁকে না যায়। এ-বিষয়ে সাবধানতার জন্ত দেখতে হবে—

(১) সেন্টারিং তক্তাগুলি যথেষ্ট পুরু এবং ভারসহ কিনা। ১" জার্নল-কাঠে ঢালাইয়ের কাজ চলতে পারে।

(২) সেন্টারিং-এর তলায় যে ঠেকাগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি যথেষ্ট ঘন-ঘন দেওয়া হয়েছে কিনা। শালের খুঁটি দিয়ে এই ঠেকা দিতে হবে। মাঝে মাঝে মোটা বাঁশও দেওয়া চলে। খুঁটির নীচে একখানা বা দুখানা ইট দিয়ে খুঁটিকে ঊঁচু করতে হবে—যাতে এই ইটগুলি সরিয়ে নিয়ে সহজে সেন্টারিং খুলে ফেলা যায়। সেন্টারিং তক্তার তলায় আড়াআড়ি ক'রে যে তক্তাগুলি লাগানো দরকার—সেগুলি বোর্টনাট দিয়ে আঁটতে হবে। তার কাঁটা বা পেরেক দিয়ে আঁটলে লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পেরেকের মাথাগুলি একেবারে বসিয়ে না দেওয়া হয় ; কারণ তাহ'লে পরে খুলতে অসুবিধা হবে।

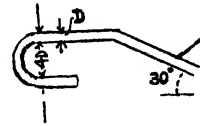
(৩) এছাড়া সেন্টারিং-এর কাঠের কাঁক দিয়ে যেন জল না গলে যায়, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে। এজন্য সেন্টারিং কাঠের উপর কলার পাতা, অথবা খবরের কাগজ বিছিয়ে নেওয়া চলে। সেন্টারিং কাঠের উপর এক পর্দা চূণকাম ক'রে নেওয়া ভালো।

মোট কথা, ভালো সেন্টারিং না হ'লে ভালো আর. সি.-র কাজ আশা করা ভুল।

**রি-ইন্ফোর্সমেন্ট :** প্রথমেই আমরা বলেছি, কংক্রিটের যেখানে টেনসান্ দেখা দেয় সেদিকে লোহার-ছড় দিয়ে তাকে আমরা জোরদার করি। সেই প্রসঙ্গে এ-কথাও আমরা জেনেছি যে, শুধু টেনসানের জন্তই লোহার-

হুড় দেওয়া হয় না। আরও অনেক কারণে দেওয়া হয়। সুতরাং কোথায় কিভাবে হুড় দেওয়া হবে, তা নিয়ে আমরা মাথা ঘামাব না। অল্প-বিজ্ঞা সঞ্চল ক'রে সেটা করতে যাওয়া খুঁটতার পরিচয় হবে। আমরা বরং জেনে নেব, বিভিন্ন ভারবাহী কংক্রিটের অঙ্গগুলির আকৃতি কেমন হয় এবং নক্সা অঙ্ককারী কি ক'রে কার্যক্ষেত্রে অগ্রসর হবে—সেটাই হবে আমাদের লক্ষ্য।

**বগু এবং এ্যাক্সারেজ :** পাটকাঠির বাঁধা বাণ্ডিল থেকে একটা পাটকাঠিকে যদি টেনে বের করার চেষ্টা করা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে—যে কাঠিটায় কোন গাঁট নেই, যার ডালপালাগুলো ভালো ক'রে ছাঁটা আছে, সেটাই সহজে বের হয়ে আসছে। কারণটা বোঝা শক্ত নয়। ডালপালা বা গাঁট থাকলে সেটা বাণ্ডিলের অন্তর্ভুক্ত কাঠির গায়ে আটকে যায়। লোহার-ছড়ের বেলাতেও ঐ অবস্থা। হুড়টার মাথা যদি আমরা বাঁকিয়ে দিই, তাহ'লে টেন-সানের টানে সেটা কংক্রিট থেকে ছেড়ে বেরিয়ে আসবে না। লোহার-ছড়ের মাথাকে বাঁকিয়ে দিয়ে আমরা তার বগু



চিত্র—৪৪

অথবা এ্যাক্সারেজ অর্থাৎ ধ'রে-রাখার-ক্ষমতাকে বাড়িয়ে দিই। মাথাটা বাঁকাবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে, গোলটা হবে ছড়ের ব্যাসের চতুর্গুণ, আর ছড়ের নাকটাও বঁকে বেরিয়ে থাকবে ব্যাসের চতুর্গুণ পরিমাণ (চিত্র—৪৪)।

**ঘোড়া :** লোহার-ছড়গুলিকে ক্ষেত্রবিশেষে বাঁকিয়ে নীচে থেকে উপরে অথবা উপর থেকে নীচে আনা হয়। এ-কে বলে ক্র্যাঙ্কিং বা ঘোড়া-করা। মাটিতেই কাঠের ফর্ম বানিয়ে সাঁড়াশি দিয়ে ছড়গুলিকে ধ'রে বাঁকানো হয়।

**স্টিরাপ :** টেলিগ্রাফের তার অথবা ট্রাম লাইনের তার যখন বড় রাস্তার এপার থেকে ওপারে যায় তখন লক্ষ্য ক'রে থাকবেন, তার চারদিকে একরকম তার জড়িয়ে দেওয়া হয় যাতে লম্বা তারগুলি ছিঁড়ে মাটিতে না পড়ে। লম্বা বীমেও ঐ রকম উপর থেকে নীচে কতকগুলি অপেক্ষাকৃত কম ব্যাসের হুড় জড়িয়ে দেওয়া হয় ; এ-কে বলে স্টিরাপ (চিত্র—৯০)। টেনসান, কম্প্রেশন, কিংবা বগের মতো আর. সি.-র উপর আর একরকম চাপ পড়ে, তার নাম শীয়ার। এই স্টিরাপগুলি সেই শীয়ারের বিরুদ্ধে বাঁককে রক্ষা করে।

**বাইথিং তার :** লোহার-ছড়গুলি যাতে ঢালাইয়ের সময় নিজ নিজ স্থান থেকে চ্যুত না হয়, তাই তার দিয়ে ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে ভালো ক'রে বেঁধে দেওয়া হয়। সচরাচর ২৪নং তার ব্যবহার করা হয়। তারের মাথাগুলি যেন কংক্রিটের দিকে মুখ ক'রে শেষ হয়।

**মেন রড :** যে লোহার-ছড়গুলি আসলে টেনসানকে ঠেকাবার জন্য ব্যবহার করা হয়, তাকে বলে **মেন রি-ইন্ফোর্সমেন্ট রড**।

**ডিস্ট্রিবিউশান রড :** মেন রডগুলি যাতে স'রে না যায় তাই তার উপর এড়োএড়ি ক'রে বাঁধা থাকে **ডিস্ট্রিবিউশান রড**। বলা বাহুল্য, এগুলির ব্যাস মেন রডের চেয়ে কম হয়।

**কভারিং :** লোহার-ছড়গুলির চারপাশে (বিশেষ ক'রে নীচের দিকে) অন্ততঃ ৪" কংক্রিটের আবরণ থাকা চাই। বীমের ক্ষেত্রে এটা অন্ততঃ ১" হবে। এ-কে বলা হয় লোহার আবরণ বা কভারিং।

**আর. সি. লিটেল :** দরজা-জানালায় ফোকর প্রভৃতির উপরে কিভাবে ইটের গাঁথনি করা যায়, সে-কথা আর্চ বা খিলানের আলোচনা-প্রসঙ্গে আমরা জেনেছি। অধুনা অর্থাৎ রি-ইন্ফোর্সড কংক্রিটের যুগে খিলানের কাজ বহুলাংশে কমে গেছে। আজকাল এই ফাঁকগুলিতে আর. সি. বীম ব্যবহার করা হয়; তার নাম **লিটেল**। এগুলি খিলানের মতো ধনুকাকৃতি নয়—কাঠের সর্দালের মতো সোজা।

লিটেল ছ'রকমে তৈরি করা হয়। প্রথমতঃ, স্প্রিং-পয়েন্ট পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর, সেখানে সেটারিং তক্তা পেতে তার উপর লিটেল ঢালাই করা হয়। এ-কে ইংরাজীতে বলে **ইন-সিটু-কাস্টিং**; আমরা বলবো **স্বস্থানে-ঢালাই**। দ্বিতীয় পন্থা হ'ল, লিটেলটা অন্ততঃ (অর্থাৎ জমিতে) ঢালাই ক'রে যখন সেটা জমে শক্ত হয়ে যাবে, তখন তাকে নিয়ে স্বস্থানে বসিয়ে দেওয়া। এ-কে বলে **পূর্বে-ঢালাই-করা** বা **প্রিকাস্ট-লিটেল**। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সেটারিং করার খরচটা কমে; তাছাড়া কিওরিং-কাজে অর্থাৎ জল-খাওয়ানোতে সুবিধা হয়। কাছে-পিঠে জলাশয় থাকলে ঢালাইয়ের দিন তিনেক পরে সেটাকে জলে ডুবিয়ে রাখা যায়।

**স্বস্থানে-ঢালাই-করা :** প্রথমে সেটারিং কাঠ লাগিয়ে তার উপর লোহার-ছড়গুলি বাঁধতে হয়। দশ ইঞ্চি দেওয়ালে তিন-চার হুট স্প্যান পর্যন্ত লিটেলের ক্ষেত্রে তিনটি ৪" ব্যাসের ছড় দেওয়া চলে। ছড়গুলি লিটেলের নীচের দিকে থাকে; দেওয়ালের কাছাকাছি একটি বা দুটি ছড়কে

বাকিযে (অর্থাৎ ক্রয়্যাক ক'রে বা বোড়া-বোঁধে) উপরদিকে উঠিয়ে দেওয়া হয়। এই বোড়া করার উদ্দেশ্য হ'ল শীয়ার-নামক এক প্রকারের বিশেষ চাপের বিরুদ্ধে সাবধানতা অবলম্বন করা। লিটেলের স্প্যান যদি বড় হয়, তখন বোড়া-বাঁধা ছাড়াও পৃথক স্টিরাপ দেওয়ার প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে স্টিরাপ বোলাবার জন্য লিটেলের উপরদিকেও দেওয়ার সমান্তরাল ছুটি ছড় দিতে হয়। নীচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত রাখার উদ্দেশ্যে ছোট ছোট ডিস্ট্রিবিউশন-ছড় দিয়ে বাঁধতে হয়। এগুলি সচরাচর  $\frac{1}{4}$ " ব্যাসের ছড়।

পূর্বেই বলা হয়েছে, কোথায় কত ব্যাসের ছড় দেওয়া হবে, কিভাবে সেগুলি বাঁধা হবে, সেটা নির্ধারণ করবেন অভিজ্ঞ বাস্তবকার। সুতরাং উপরে যে বর্ণনা দেওয়া হ'ল, সেটা শুধু সাধারণ ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। সেটা যে সার্বজনীন ব্যবস্থা নয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য।

**পূর্বে-ঢালাই-করা :** প্রিকাস্ট-লিটেল ঢালাই করার জন্য প্রথমে জমিতে একটা সমতল প্ল্যাটফর্মের ব্যবস্থা করতে হবে। প্ল্যাটফর্মটা যেন পাকা মেঝের হয়—অর্থাৎ কংক্রিটের জলটা যেন শুষে না নেয়। প্ল্যাটফর্মটা যদি কংক্রিটের মেঝে হয়, তাহ'লে তার উপর মবিল-জাতীয় তৈলাক্ত কিছু মাখিয়ে নিতে হবে। ছ'পাশে ইট দিয়ে শাটারিং-এর ব্যবস্থা করতে হবে। এ ধরনের লিটেল ঢালাই করার পরে কংক্রিট কাঁচা-থাকা-অবস্থায় তার উপর একটি 'x' চিহ্ন দিয়ে রাখা উচিত ;—যাতে দেওয়ালের উপর যখন সেটিকে স্বস্থানে বসাবো, তখন যেন বুঝতে পারি কোন্ দিকটা উপরে থাকবে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন সাত-দশ লিটেলটাকে তল-খাওয়াতে হবে।

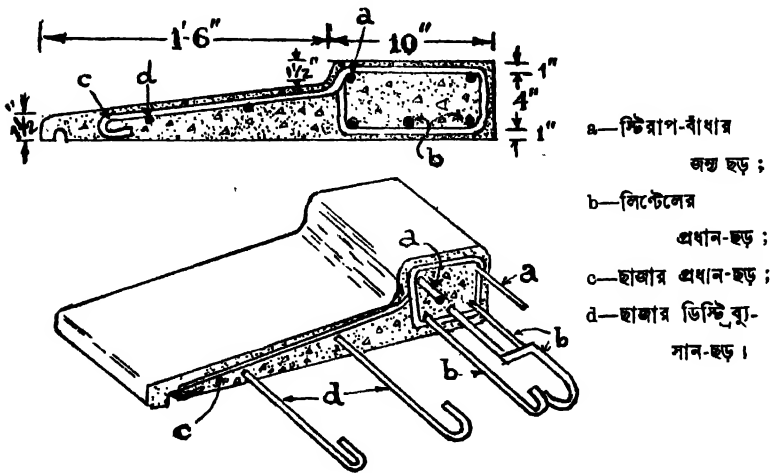
**লিটেল ও ছাজা :** দরজা বা জানালার ফাঁকের কাছে রৌদ্র-নিবারক একরকম কংক্রিটের তাকের মতো করা হয় ; তাকে বলে ছাজা অথবা সান-সেড। সচরাচর এগুলি দেওয়াল থেকে ১'—৬" বাইরে বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের কাছে এটি ৩" চওড়া থাকে এবং শেষপ্রান্তে ক্রমশঃ এর গভীরতা কমে ১ $\frac{1}{2}$ " থাকে। এই ছাজাগুলি অনেক সময় লিটেলের সঙ্গে একসঙ্গেই ঢালাই করা হয়। চিত্র-৪৯-এর উপরের নক্সাটি যুক্ত-লিটেল-ছাজার একটি সেক্সনাল-এলিভেশন। নীচে ঐ জিনিসেরই একটি সেক্সনাল স্কচ। চিত্র থেকে বোঝা যাচ্ছে—

(i) লিটেলের মাপ ১০" x ৬" এবং ছাজা ১'—৩" চওড়া।

(ii) লিটেলে প্রধান-ছড় আছে তিনটি—‘b’-চিহ্নিত এই প্রধান-ছড়ের তলার আছে ১" গভীর কংক্রিটের কঙ্কারিং। কেচ থেকে বোকা বাচ্ছে, প্রধান-ছড়ের মাঝেরটি দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তোলা হবে। এগুলি ৬" ব্যাসের হ’তে পারে।

(iii) ছাঙ্গা-অংশের প্রধান-ছড়—‘c’-চিহ্নিত ৬" ব্যাসের। লক্ষণীয় যে, ছাঙ্গার এই প্রধান-ছড় ছাঙ্গার উপরিভাগের কাছাকাছি আছে। তার কারণটা আমরা চিত্র—৪৫ আলোচনার সময়ে জানতে পেরেছি। এই ছড়গুলির পরস্পরের মধ্যে ব্যবধান ৬",—নক্সায় অবশ্য যেখানে সেক্সান কাটা হয়েছে সেখানকার একটিমাত্র ছড়ই দেখতে পাওয়া যাচ্ছে।

(iv) লিটেলের উপরদিকে দুটি ৬" ব্যাসের ‘a’-চিহ্নিত ছড় আছে; এ দুটি ব্যবহৃত হয়েছে টিরাপকে ধ’রে রাখার জন্য। ছাঙ্গা-অংশের প্রধান-ছড় (অর্থাৎ ‘c’) লিটেলের পাঁচটি ছড়কে বেঁধেন ক’রে আছে। এটিই লিটেলের ভিতরে টিরাপের কাজ করছে।



চিত্র—৪৯

(v) ছাঙ্গার প্রধান-ছড়কে স্বস্থানে ধ’রে রাখার জন্য ‘d’-চিহ্নিত ডিস্ট্রি-বু-সান-ছড়ের ব্যবস্থা করতে হয়েছে। লিটেলে আর ডিস্ট্রি-বু-সান-ছড়ের প্রয়োজন হয়নি; কারণ টিরাপই সে কাজটা করছে।

(vi) ছাঙ্গার শেষ প্রান্তে বৃষ্টির জল ক’রে পড়ার জন্য কেমন সুড়ঙ্গুড়ি বা ড্রিপকোর্স করা হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।



**স্ল্যাব :** কোনও একটি ঘরের উপর যখন আমরা রি-ইন্কোর্সড কংক্রিটের ছাদ ঢালাই করি, তখন আমরা দুইভাবে ছড় সাজাই। প্রধান-ছড়গুলি থাকে ঘরের চওড়া দিকে ; আর ডিস্ট্রিবিউশান-ছড়গুলি তার উপর দিয়ে বাঁধা হয় লম্বালম্বিভাবে। প্রধান-ছড়গুলি বেশী মোটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত ঘন ঘন বসে। স্ল্যাবটা যদি বর্গক্ষেত্রের মতো হয় অর্থাৎ ঘরের লম্বা ও চওড়ার মাপ যখন প্রায় সমান হয়, তখন হৃ'দিকেই প্রধান-ছড় দিতে হয়। দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়গুলি একটা বাদে একটা ঘোড়া-বাঁধা হয় অর্থাৎ ছড়ের মাথা বাঁকিয়ে 'ক্র্যাঙ্ক' করতে হয়। স্ল্যাবটা যদি খুব বড় হয়, তখন হয়তো ছড়ে জোড়াই-দেবার প্রয়োজন হয়। জোড়াইয়ের কাছে দুটি ছড়ই ক্র্যাঙ্ক ক'রে পরস্পরের উপর ১'—০" থেকে ১'—৬" চাপান দিতে হবে। নীচের সেন্টারিং কাঠের সমতল থেকে ছড়গুলি ১" অথবা ১½" উপর দিয়ে যাবে। এই 'কভারিং' যেন সর্বত্র ঠিক থাকে ; তাই কাঠের উপর কিছু দূরে দূরে কংক্রিটের ছোট ছোট গুটকা বিছিয়ে তার উপর-ছড় সাজাতে হয়।

যখন পাশাপাশি দুটি বা তিনটি ঘরের উপর স্ল্যাব ঢালাই করা হয়, তখন তাকে বলি কন্টিনিউয়ান্স-স্ল্যাব। সেক্ষেত্রে কোন ঘরের প্রধান-ছড় কোন মুখে বসবে, তা প্রথমে বাস্তবকারের কাছ থেকে বুঝে নিতে হবে। এই রকম কন্টিনিউয়ান্স-স্ল্যাবে মাঝের দেওয়াল পার হওয়ার সময় ছড়গুলিতে ঘোড়া তুলে দিতে হবে এবং তার তলায় ছোট ছোট টুকরো ছড় দিতে হয়।

দেওয়াল ছাড়াও যখন কোন বীমের উপর দিয়ে স্ল্যাবের ছড়গুলি পেরিয়ে যায়, তখনও ঘোড়া তুলে দিতে হয়। চিত্র—৯০-এ দেখানো হয়েছে স্ল্যাবের সঙ্গে একসাথে কিভাবে টি-বীম ঢালাই করা হয়। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, এক্ষেত্রে স্ল্যাবের প্রধান-ছড় 'ট্র' কিভাবে ঘোড়া-তুলে বীমটিকে উপরে গেছে।

**বীম :** আর. সি. বীম অনেক রকমের হ'তে পারে। বীম যে পরিমাণ ভার গ্রহণ করছে এবং যেভাবে দেওয়ালের উপর ভার স্তম্ভ করছে, তার তারতম্য অনুসারে বাস্তবকার বীমের আকার ও ছড়-সাজানো ইত্যাদির ব্যবস্থা করেন। কয়েক প্রকারের বীমের পরিচয় এখানে দেওয়া হ'ল।

**সাধারণ আর. সি. বীম :** হৃ'দিকে 'ভার-স্তম্ভ-করা' আর. সি. বীমকে আমরা বলবো সাধারণ বীম বা সিম্পলি-সাপোর্টেড-বীম। এগুলি স্বস্থানে ঢালাই সম্পূর্ণ ক'রে তার উপর ছাদের স্ল্যাব ঢালাই করা হয়। লরাসরি দেওয়ালের উপর আর. সি. বীমটিকে না বসিয়ে সচরাচর একটা ১'—৬" থেকে ২'—৬" চওড়া কংক্রিটের ব্লকের উপর বীমটি বসানো হয়।

এই কংক্রিটের রককে বলা হয় বেড-ব্লক। সাধারণ আর. সি. বীমের লেক্সানাল-এলিভেশন হচ্ছে একটা আয়তক্ষেত্র মানে চৌ-কোণ। বীমের গভীরতা চওড়ার চেয়ে বেশী হয়—সচরাচর সওয়াগুণ থেকে দেড়গুণ। প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের দিকে লম্বালম্বিভাবে থাকে। শুধু দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়ের দু'একটি ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। স্টিরাপ-গুলি সাধারণতঃ সমান দূরত্বে রাখা হয়; যখন অসম-দূরত্বে থাকে তখন দেওয়ালের কাছাকাছি ঘন ঘন বসে এবং বীমের মাঝামাঝি স্টিরাপগুলির পরস্পরের মধ্যে ফাঁক বেশী থাকে।

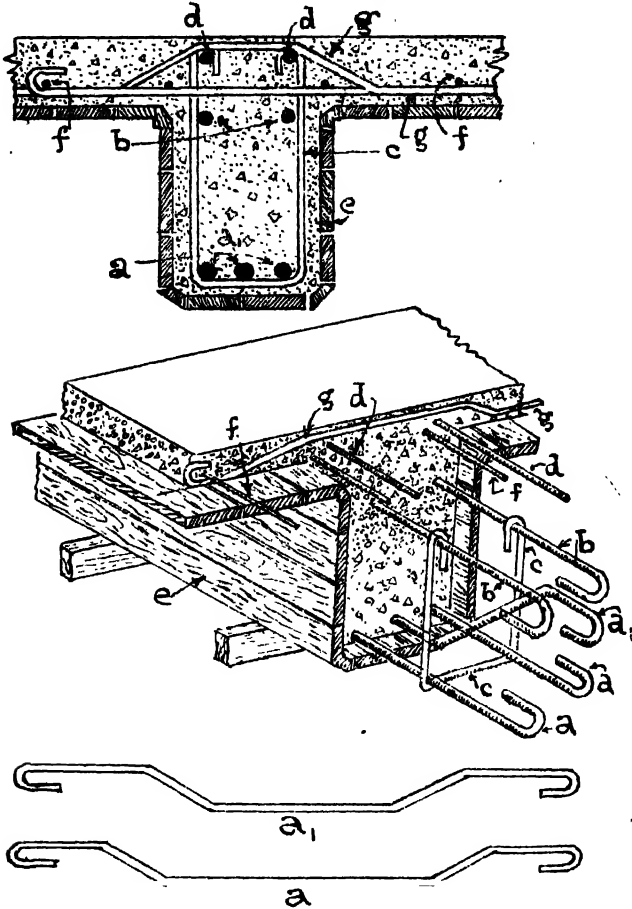
**ক্যাণ্টিলিভার-বীম :** চিত্র—৪৫-এর মতো বীমটি যখন শুধু এক প্রান্তে তার স্থিত করে, তখন প্রধান-ছড়কে উপরের দিকে সাজাতে হয়; কারণ 'টেনসান্' তখন বীমের উপরিভাগেই দেখা দেয়। ঘরের বীম যখন দেওয়ালের ও-পাশে গিয়ে ঝোলা-বারান্দায় ক্যাণ্টিলিভার-বীমের রূপ নেয়, তখন সেই বীমের ছড়গুলি ঘরের ভিতরের অংশে নীচের দিকে থাকে এবং দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তুলে ক্যাণ্টিলিভার-অংশে বীমের উপরদিকে রাখা হয়।

**কণ্টিনিউয়াস্-বীম :** যখন কোন বীম ভারবাহী দেওয়ালকে টপকে পার্শ্ববর্তী ঘরের উপরেও থাকে, তখন সেই বীমকে বলা হয় কণ্টিনিউয়াস্-বীম। সেক্ষেত্রে দেওয়ালের কাছে কয়েকটি প্রধান-ছড়কে ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। দেওয়াল পার হয়ে আবার সেগুলি বীমের নীচের দিকে নেমে যায়।

**দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম :** প্রয়োজনবোধে বীমের উপরে ও নীচে দু'দিকেই প্রধান-ছড় দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হয়। হিসাব অনুযায়ী বীমটির আকার যখন অবাঞ্ছনীয়ভাবে বড় হয়ে পড়ে, তখনই এটা দরকার হয়ে পড়ে। এ-কে বলা হয় ডব্লি-সি-ইন্ফোর্সড বীম বা দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম। এক্ষেত্রে নীচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে বলে টেনসান্-স্টীল এবং বীমের উপর অংশের প্রধান-ছড়গুলিকে বলে কম্প্রেশান-স্টীল।

**টি-বীম :** ইংরাজী 'T'-অক্ষরের মতো দেখতে এই বীমগুলি বেশী প্রচলিত। এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এই যে, এই ধরনের বীম ছাদের স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে ঢালাই করা যায়। বীমের প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের অংশে থাকে; কখনও কখনও প্রয়োজনবোধে উপরদিকেও 'কম্প্রেশান-স্টীল' হিসাবে প্রধান-ছড় দেওয়া হয়। যেখানে উপরিভাগে প্রধান-ছড়ের প্রয়োজন থাকে না, সেখানে উপরে দুটি সরু ছড় দেওয়া হয় স্টিরাপ-বাঁধার জন্ত। চিত্র—

৯০তে একটি টি-বীমের নকশা দেওয়া হয়েছে—উপরে সেক্সানাল-এলিভেশন এবং নীচে স্ট্রক চিত্র। বিভিন্ন অংশের গারে a b c d ইত্যাদি লিখে দেওয়া হয়েছে—তাদের পরিচয় থেকেই টি-বীমের স্বরূপটা বোঝা যাবে।



চিত্র—৯০

a—টি-বীমের প্রধান-ছড় বা 'টেনসান-স্টীল'; a<sub>1</sub>—ঐ মধ্যস্থলে অবস্থিত; b—ঐ প্রধান-ছড় 'কম্প্রেশন-স্টীল'; c—স্ট্রাপ; d—স্ট্রাপ-খোলানোর জন্ত ছড়; e—সেটারিং তক্তা; f—সু্যাবের ডিপ্লি ব্যাসান-ছড়; g—ঐ প্রধান-ছড়।

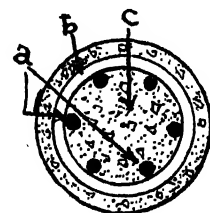
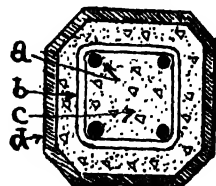
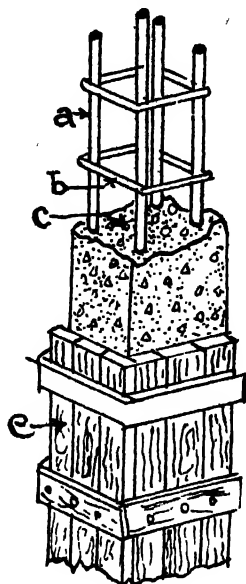
টি-বীমটির প্রধান-ছড় সর্বসমেত পাঁচটি। এর ভিতর নীচের দিকে a-চিহ্নিত দুটি এবং a<sub>1</sub>-চিহ্নিত একটি—সর্বসমেত তিনটি 'টেনসান-স্টীল'। চিত্র—৯০তে নীচে a এবং a<sub>1</sub> ছড় কিভাবে ঘোড়া তোলা যেতে পারে, তা

বিস্তারিত দেখানো হয়েছে। অবশ্য স্কেচ চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে,  $a_1$  ছড়টিই শুধু ঘোড়া তোলা হয়েছে;  $a$ -ছড় দুটি বাকানো হয়নি—সে দুটি বরাবরই বীমের নীচের দিকে আছে। এছাড়া স্ল্যাবের নীচে ও বীমের মাঝামাঝি  $b$ -চিহ্নিত দুটি ছড়ও বীমের প্রধান-ছড়—কিন্তু সে দুটি ‘কম্প্রেশন-স্টিল’। তাহলে বীমের প্রধান-ছড় পাঁচটি হ’ল  $a, a_1, a, b$  ও  $b$ ।

স্টিরাপগুলি (c) ইংরাজী ‘U’-অক্ষরের মতো দেখতে। ছ’দিকে ছড়-দেওয়া বীমের ক্ষেত্রে এগুলি কম্প্রেশন-স্টিল থেকে ঝোলানো যায়। যেমন স্কেচ চিত্রে দেখানো হয়েছে c-চিহ্নিত স্টিরাপ b-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝুলছে। যদি বীমে কম্প্রেশন-স্টিল না থাকে, তাহলে স্ল্যাবের ডিস্ট্রি-বুসান-ছড় থেকেও ঝোলানো যায়, অথবা বাড়তি দুটি ছড়ও দেওয়া যায়। যেমন দেখানো হয়েছে সেক্সানাল-এলিভেশনে—সেখানে স্টিরাপটি d-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝোলানো।

স্ল্যাবের প্রধান-ছড় হচ্ছে ‘g’—এগুলি বীমের কাছে এসে ঘোড়া তোলা হয়েছে। এই স্ল্যাবের প্রধান-ছড়গুলি ‘f’-চিহ্নিত ডিস্ট্রি-বুসান-ছড় দিয়ে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা।

আর. সি. কলানঃ আর. সি. কলাম বা স্তম্ভগুলি চৌ-কোণ হ’তে পারে, গোলাকৃতি হ’তে পারে, সময়-সময় ছয়-কোণ অথবা আট-কোণাও হয়। প্রথম কথা স্তম্ভটি মাটি থেকে ঠিক খাড়া থাকবে। এর প্রধান-ছড়গুলিও মাটি থেকে ওলনে ঠিক খাড়া হয়ে উঠবে। যাতে এই প্রধান-ছড়গুলি স্থান-চ্যুত না হয়, তাই কিছু তফাতে এগুলিকে বেটন করে বাঁধা হয় বাইগার বা স্টিরাপ দিয়ে। এগুলি অপেক্ষাকৃত সরু ছড় নূনতম দূরত্ব স্তম্ভের বাসের চেয়ে কম করা হয় না।



৩১—চিত্র

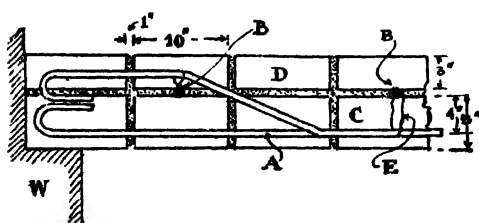
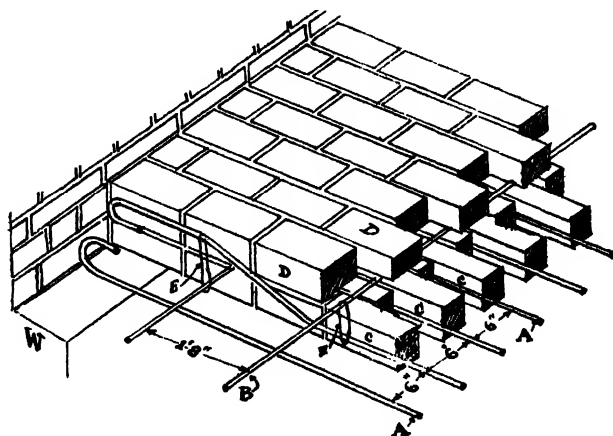
a—প্রধান-ছড়; b—স্টিরাপ;  
c—কোর; d—পলেশ্বারা;  
e—সেক্টারিং তক্তা।

এবং এদের পরস্পরের

প্রধান-হডের ব্যুহের অভ্যন্তরের কংক্রিটকে বলে কোর এবং হডের বাইরের-দিকের অংশের কংক্রিটকে বলে কভারিং।

চিত্র—91-এ একটি চতুর্কোণ ও একটি গোলাকৃতি আর. সি. স্তম্ভের সেকশনাল প্ল্যান একে দেখানো হয়েছে। উপরের অংশে চতুর্কোণ স্তম্ভটির একটি স্কেচ চিত্রও দেওয়া হয়েছে। চতুর্কোণ স্তম্ভটির প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে চতুর্দিকে পলেস্তারা করা হয়েছে;—গোলাকৃতি স্তম্ভের চারদিকে পলেস্তারা করা হয়নি।

আর. বি. স্যু্যাব : আর. সি. কাজের খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে রি-ইন্ফোর্সড ব্রিক বা আর. বি. কাজের প্রচলন হয়েছে। এক্ষেত্রে কংক্রিটের অংশটা ইট দিয়ে গাঁথনি ক'রে দেওয়া হয়; যেহেতু গাঁথনির খরচ



চিত্র—92 : A—প্রধান-হড ; B—ডিস্ট্রিবিউশন-হড ; C—খাদরি-ইট ;

D—ব্রিক-ফ্রাট ; E—বাধাই-তার ; W—ভারবাহী দেওয়াল।

কংক্রিটের চেয়ে সর্বদাই কম, তাই আর. বি. কাজ আর. সি. কাজের চেয়ে সস্তা। ফলে সাম্প্রতিক গৃহ-সমস্তার সমাধানকল্পে লোকে যে আর. বি.-র

শরণাপন্ন হবে, এতে আর বিচিত্র কি? শুধু স্মারক নয়, লিণ্টেল হিসাবেও আর. বি. বহল-ব্যবহৃত। বীম হিসাবে অবশ্য আর. বি.-র ব্যবহার প্রায় অচল।

আর. বি. কাজে অসুবিধা হচ্ছে এই যে, গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে ডিস্ট্রিবিউশন-ছড় বাঁধার অসুবিধা হয়। অপল্পক্ষে ডিস্ট্রিবিউশন-ছড়গুলি যদি প্রধান-ছড়ের সঙ্গে গায়ে গায়ে লাগিয়ে বাঁধা হয়, তাহ'লে গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েন্ট থেকে যায়।

চিত্র—৯২-তে প্রধান-ছড়গুলি ৬" তফাতে সাজানো হয়েছে। কলে নীচের রক্ষা ইট-খাদরি ক'রে (অর্থাৎ ব্রিক্-অন-এজ) সাজানো হয়েছে এবং দুটি ইটের পর এক-একটি ছড় দেওয়া হয়েছে। প্রধান রক্ষা ইট সাজানোর পর তার উপর ডিস্ট্রিবিউশন-ছড়গুলি ২০" তফাতে বসানো হয়েছে। এর উপর এক-রক্ষা ব্রিক্-ফ্ল্যাট সাজিয়ে কাজ শেষ করতে হবে।

**কংক্রিট ঢালাই :** সেন্টারিং-এর কথা, ছড়-বাঁধার কথা এবং কংক্রিট-মেশানোর কথা আমরা আলোচনা করেছি। এইবার আমরা দেখবো, কি ক'রে মিশ্রিত কংক্রিটকে এনে স্বস্থানে স্থাপন করতে হয় অর্থাৎ সোজা কথায় কি ক'রে ঢালাই করতে হয়। কংক্রিট ঢালাই শুরু করার আগে আমরা দেখে নেব সেন্টারিং কাঠটি ঠিকমতো শক্ত আছে কিনা, অর্থাৎ কংক্রিটের ভারে সেটা বঁকে বা নেমে যাবে কিনা। সেন্টারিং কাঠের উপর কোনও করাতের গুঁড়ো, মাটি, ময়লা প্রভৃতি লেগে থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। তাছাড়া ভালো ক'রে জল ঢেলে কাঠটাকে ভিজিয়ে নিতে হবে। জল ঢালার সময়েই লক্ষ্য ক'রে দেখুন, কোন স্থান দিয়ে জল নীচে পড়ছে কিনা; পড়লে সেটা বন্ধ করুন। তারপর দেখুন, লোহার-ছড়গুলি পরস্পরের সঙ্গে ঠিকভাবে এঁটে বাঁধা আছে কিনা। লোহার-ছড়ের নীচে কভারিং ঠিকমতো রাখবার জন্তু সিমেন্ট কংক্রিটের গুটুকা বানিয়ে সেগুলির উপরে ছড়কে রাখতে হয়। এ-সব পরীক্ষা শেষ হ'লে ঢালাই কাজ শুরু হ'বে। শুরু করার পূর্বে আরও একটি জিনিস আপনাকে স্থির করতে হবে—মাল-মশলা, সময় ও লোকবলের দিকে তাকিয়ে। বিষয়টা হচ্ছে দিনান্তে কোথায় কাজটা শেষ করবেন। একটি ছাদ আধখানা ঢালাই ক'রে কাজ বন্ধ করলে তাতে মারাত্মক খারাপ ফল হ'তে পারে। তাই দেওয়াল পর্যন্ত একটি গোটা ছাদ একসঙ্গে ঢালাই করার ব্যবস্থা করাই ভালো।

এবার ঢালাইয়ের কথা। মজুরেরা কড়াই ক'রে কংক্রিট নিয়ে এসে যখন ঢালবে, তখন মিস্ত্রি কর্নিকের সাহায্যে সেটাকে খুঁচিয়ে খুঁচিয়ে ছড়ের ফাঁকে ফাঁকে ঢুকিয়ে দেবে। মজুরেরা যেন খুব উঁচু থেকে হড় হড় ক'রে মশলাটা না ফেলে এবং মিস্ত্রিও যেন খোঁচা মেরে কংক্রিটকে বসিয়ে দেওয়ার পর আর তাতে হাত না দেয়। মিস্ত্রি-মজুরেরা যেন রি-ইনকোর্সমেন্ট ছড়গুলি না মাড়িয়ে শুধু তক্তার উপর পা দিয়ে যাতায়াত করে, সেদিকে লক্ষ্য রাখুন। যে পথ দিয়ে মজুরেরা যাতায়াত করছে, ঢালাই যখন সেদিকে এগিয়ে যাবে তখন ছড়গুলির দূরত্ব আর একবার মাপে নিয়ে নিশ্চিত হোন।

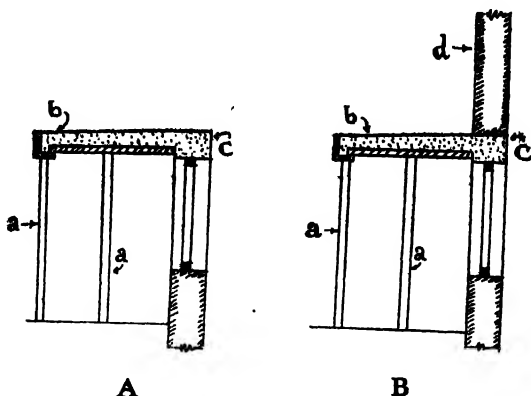
কংক্রিট ঠিকমতো বসিয়ে দেবার জন্য কখন কখন একরকম ভাইব্রেটর যন্ত্রের ব্যবহার করা হয়। ইলেক্ট্রিক্-মোটর বা ডিজেল-ইঞ্জিন চালিত এট ভাইব্রেটরটি মশলা দেওয়ার পরেই কংক্রিটের ভিতর গুঁজে দিতে হয়। ভাইব্রেটরটি প্রতি মিনিটে ৩,০০০ থেকে ৫,০০০ বার কাঁপে; ফলে কংক্রিট ভালভাবে বসে যায়। এই যন্ত্র ব্যবহার করলে অপেক্ষাকৃত কম জল মিশিয়ে ঢালাই করা যায়। কংক্রিট অনেক বেশী জোরদার হয়। অনুবিধার মধ্যে প্রথমতঃ খরচ বাড়ে, দ্বিতীয়তঃ অনেক সময় অসাবধানতায় পার্শ্ববর্তী জমাট-বাঁধা কংক্রিটের বা দেওয়ালের ক্ষতি হ'তে পারে।

**সেন্টারিং খোলা :** কংক্রিট ভালভাবে জমাট বেঁধেছে জানতে পারলে তারপর সেন্টারিং কাঠ খোলার কথা উঠবে। বিভিন্ন আর. সি. কাজে কতদিন সেন্টারিং রাখা উচিত, তা নিয়ে বর্ণিত তালিকা থেকে বোঝা যাবে :—

- (ক) ছাদ বা মেঝের স্ল্যাবের তলাকার সেন্টারিং—ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৭ দিন পর
- (খ) বীমের দুই পাশের কাঠ— ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৩ দিন পর
- (গ) কলামের চারপাশের সেন্টারিং কাঠ— ঐ ঐ ৭ ঐ ঐ
- (ঘ) বীমের অথবা লিটেলের তলাকার কাঠ— ঐ ঐ ১৪ ঐ ঐ
- (ঙ) ২০'-০" স্প্যানের চেয়ে বড় বীমের তলাকার কাঠ—বিশেষজ্ঞের অনুমতি লাভ ক'রে খোলা উচিত।

সেন্টারিং খোলার বিষয়ে আর একটি কথা বলবো। কারণ এই ভুলটি আমি অনভিজ্ঞ ঠিকাদারকে একাধিকবার করতে দেখেছি—যার ফলে তাদের যথেষ্ট লোকসান হয়েছে এবং একটি ক্ষেত্রে একজন আহতও হয়েছে। অনেক

সময় জানালা বা দরজার লিফ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গে ছাড়া ঢালাই করা হয়। সেক্ষেত্রে অথবা যে-কোন ক্যাটিলিভার স্ল্যাব বা বীমের ক্ষেত্রে, মনে রাখা উচিত যে, ক্যাটিলিভারের যে অংশ দেওয়ালে ভাঁজ স্তম্ভ করছে তার উপর যথেষ্ট গাঁথনি না হ'লে কোনক্রমেই সেন্টারিং খোলা উচিত নয়। কংক্রিট ভালভাবে জমা-বাঁধার উপরই শুধু ক্যাটিলিভার-বীম বা স্ল্যাবের পড়ে যাওয়া বা ভেঙে যাওয়া নির্ভর করে না।



চিত্র—৭৩ : a—প্রপ বা খুঁটি ; b—ক্যাটিলিভার ; c—লিফ্টেল ; d—রক্ষাকারী দেওয়াল।

চিত্র—৭৩-তে গাঁথনি যখন A অবস্থায় আছে তখন কোনক্রমেই a-চিহ্নিত খুঁটি সরানো উচিত নয়। গাঁথনি যখন B-চিত্রের অবস্থায় এসেছে, অর্থাৎ যখন d-চিহ্নিত দেওয়াল গাঁথা শেষ হয়েছে এবং সেটি শক্ত হয়েছে, তখনই শুধু a-চিহ্নিত খুঁটি খোলা যেতে পারে।

**জল-খাওয়ানো :** ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন পনের কংক্রিটকে সর্বদা ভিজিয়ে রাখতে হবে। এ-কে বলা হয় জল-খাওয়ানো বা কিও-রিং। এই কিওরিং কাজটির গুরুত্ব যে কত বেশী, তা সচরাচর বাস্তবশিল্পে নিয়োজিত লোকেরা বোঝে না। গুরুত্বটা নিম্নোক্ত হিসাব থেকে বোঝা যাবে। মনে করা যাক, পাশাপাশি তিনটি ঘরের স্ল্যাব মাসের পরমা তারিখে ঠিক একভাবে ঢালাই করা হ'ল। অর্থাৎ তিনটি স্ল্যাবে একইভাবে মশলা ও ছড় দেওয়া হয়েছে, একই রকম দক্ষ মিজি কাজ করেছে ইত্যাদি। এখন মনে করুন, এক-নম্বর স্ল্যাবটি এক মাস জল-খাওয়ানো হ'ল, দুই-নম্বর স্ল্যাবটি পনের দিন জল-খাওয়ানো হ'ল এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবটি আদৌ জল-খাওয়ানো হ'ল না। ফল কি হ'ল জানেন? দুই-নম্বর স্ল্যাবের



ভারবাহী ক্ষমতাকে যদি আমরা ১০০ ধরি, তাহ'লে এক-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে ১২৫ এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে মাত্র ৫০। সুতরাং দেখা গেল, সমস্ত সাবধানতা নেওয়া, সমস্ত উৎকৃষ্ট মাল-মশলা ব্যবহার করা এবং নিখুঁতভাবে ঢালাই করা সত্বেও কাজ একেবারে বরবাদ হয়ে যেতে পারে পরবর্তী কিওরিং-এর অভাবে।

বিশেষজ্ঞ সেন্টারিং বাঁধার কাজ তত্ত্বাবধান করেন, ছড় বাঁধার পর দেখতে যান, ঢালাইয়ের দিন সকাল থেকে সন্ধ্যা পর্যন্ত নিজে উপস্থিত থেকে কাজ করান—তবু সে-কাজ আশাহুত্বপূর্ণ হয় না; কারণ পরবর্তী কিওরিং কাজটা হয়তো ঠিকভাবে করা হয়নি।

কিওরিং কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে সব সময়েই যেন কংক্রিট ভিজা থাকে, একবার শুকনা একবার ভিজা হ'লে হবে না। সেজন্ত ছাদের ক্ষেত্রে চতুর্দিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল আটকে রাখতে হবে। কলাম, বীম প্রভৃতির গায়ে চট বা খড় জড়িয়ে সেটাকে বারে বারে পিচকারি দিয়ে ভিজাতে হবে—যেন কখনও না একেবারে শুকিয়ে যায়।

**ঠিকাদারের তত্ত্বাবধান :** (১) আর. সি. কাজের জন্ত যে টেওয়ার আহ্বান করা হয়, তাতে সাধারণতঃ দু'রকমভাবে 'রেট' বা দর চাওয়া হয়। প্রথম রকমে আর. সি. কাজের বিভিন্ন বিভাগের জন্ত মিলিতভাবে একটিমাত্র দর চাওয়া হয় প্রতি ঘনফুটে (বীম, স্তম্ভ, লিণ্টেল প্রভৃতির ক্ষেত্রে) অথবা প্রতি বর্গফুটে (স্ল্যাব, ছাড়া ইত্যাদির ক্ষেত্রে)। সেক্ষেত্রে লোহার-ছড়ের একটা শতকরা ভাগের উল্লেখ থাকে সচীতে। ঠিকাদার এক্ষেত্রে একটিমাত্র দরের উল্লেখ করেন—যাতে সেন্টারিং তক্তা বিছানো, লোহার-ছড় সাজানো ও কংক্রিট করার কাজ, কিওরিং করা ইত্যাদি ধরা থাকে। লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ বা পার্সেন্টেজ অফ রি-ইন্ফোর্সমেন্ট শব্দটির ব্যাখ্যা প্রয়োজন। সংজ্ঞা অস্থায়ী

লোহার প্রধান-ছড়ের শতকরা ভাগ

$$\frac{\text{লোহার প্রধান-ছড়ের আয়তন}}{\text{কংক্রিটের আয়তন}} \times ১০০$$

$$\frac{\text{সেক্সানে লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল}}{\text{সেই সেক্সানে কংক্রিটের ক্ষেত্রফল}} \times ১০০$$

সুতরাং বিভিন্ন ব্যাসের লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল কত, তা ঠিকাদারকে জানতে হবে। গ্যামিতির বই থেকে আমরা জানি কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= \frac{3}{4} \times (\text{ব্যাসার্ধ})^2$ । প্রতিবার এইভাবে গুণ ক'রে বার করার বিভূষণা থেকে বাঁচবার জন্য আমরা নিয়ে একটি তালিকা দিলাম যা থেকে বিভিন্ন ব্যাসের ছড়ের ক্ষেত্রফল জানা যাবে :

**লোহার-ছড়ের সেক্ষমানাল ক্ষেত্রফল ( বর্গইঞ্চিতে প্রকাশিত )**

ছড়ের সংখ্যা	ছড়ের ব্যাস									
	১"	১½"	২"	২½"	৩"	৩½"	৪"	৪½"	৫"	৫½"
১টি	০'০৪২	০'১১০	০'১৯৬	০'৩০৭	০'৪৪২	০'৬০১	০'৭৮৫	১'২২৭	১'৪৮৪	১'৭৬৭
২টি	০'০৮৮	০'২২১	০'৩৯৩	০'৬১৪	০'৮৮৩	১'২০৩	১'৫৭১	২'৫৪	২'৯৭	৩'৫৩
৩টি	০'১৪৭	০'৩৩১	০'৫৮৯	০'৯২০	১'৩২৫	১'৮০৪	২'৩৬	৩'৬৮	৪'৪৫	৫'৩০
৪টি	০'১৯৬	০'৪৪২	০'৭৮৫	১'২২৭	১'৭৬৭	২'৪১	৩'১৪	৪'২১	৫'২৪	৬'০৭
৫টি	০'২৪৫	০'৫৫২	০'৯৮২	১'৫৩৪	২'২১	৩'০১	৩'৯৩	৫'১৪	৬'৪২	৮'৮৪

উপরের তালিকাটি কিভাবে ঠিকাদারের কাজে লাগে, তার একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক। মনে করুন, কন্ট্রাক্ট স্পেসিফিকেশনে বলা হয়েছিল ছাদের আর. সি. স্ল্যাবে ০'৬৭৫% প্রধান-ছড় দিতে হবে। সেই অনুযায়ী আপনি আপনার দর দিয়েছিলেন। বাস্তব ক্ষেত্রে আপনাকে দিয়ে একটি ৪" গভীর স্ল্যাব তৈরি করানো হ'ল এবং তাতে আপনাকে প্রধান-ছড় দিতে হয়েছে ৪" তফাতে ৬" ব্যাসের ছড়। এ ছাড়াও ১½" ব্যাসের ডিস্ট্রিবিউশন-ছড় দিতে হয়েছে ৬½" তফাতে। এখন প্রশ্ন হচ্ছে আপনি হিসাব ক'রে দেখতে চান যে, এক্ষেত্রে আপনাকে চুক্তির অতিরিক্ত বাড়তি কাজ করানো হয়েছে কিনা, অর্থাৎ আপনি ০'৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিয়েছেন কিনা ;—দিয়ে থাকলে আপনি একটি সার্ভিসেটোরি দাবি পেশ করতে পারেন।

$$\begin{aligned}
 ৪" \text{ গভীর } ১'-০" \text{ চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল} &= ০'-৪" \times ১'-০" \\
 &= ৪৮ \text{ বর্গইঞ্চি।}
 \end{aligned}$$

১'-০" চওড়া এই অংশটার প্রধান-ছড় আছে (যেহেতু ৪" তফাতে) মাত্র তিনটি।

সুতরাং প্রধান-ছড়ের ক্ষেত্রফল = ০.৩৩১ বর্গইঞ্চি ( তালিকা থেকে ) ।

$$\text{তাহ'লে লোহার শতকরা ভাগ} = \frac{0.331}{87} \times 100 = 0.38\% ।$$

অর্থাৎ চুক্তিতে যতটা লোহা দেওয়ার কথা ছিল আপনি তার চেয়ে বেশী লোহা দিয়েছেন । এক্ষেত্রে বাড়তি লোহার জন্য আপনার সার্টিফিকেটারি দাবি গ্রাহ্য ।

এবার মনে করা যাক, আপনি কাজ করার পূর্বেই ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার এই হিসাবটি পরীক্ষা ক'রে বুঝতে পেরেছিলেন যে, ৮" ব্যাসের ছড় ৪" তফাতে সাজালে-চুক্তি অনুযায়ী ০.৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিতে হয় । তাই তিনি আপনাকে ৪" ইঞ্চির বদলে ৪½" তফাতে ৮" ব্যাসের ছড় সাজাতে বললেন । এখন পার্সেন্টেজ অফ মেন রি-ইন্ফোর্সমেন্ট কত হ'ল ?

এক ফুট চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ৪৮ বর্গইঞ্চি ।

এক ফুট চওড়া স্ল্যাবে এখন লোহার-ছড়ের

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \frac{0.331 \times 81}{8.5} = 0.295 \text{ বর্গইঞ্চি} ।$$

$$\text{সুতরাং লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ} = \frac{0.295}{87} \times 100 = 0.34\% ।$$

এক্ষেত্রে আপনি চুক্তিবদ্ধ পরিমাণের অপেক্ষা বেশী লোহা দেননি ; ফলে আপনি কোন সার্টিফিকেটারি দাবিও করতে পারবেন না ।

প্রশ্ন হ'তে পারে, প্রধান-ছড় ছাড়াও তো আপনাকে ৪½" ব্যাসের ডিস্ট্রি-বুসান-ছড় দিতে হয়েছে ৬½" তফাতে । সেটা হিসাবের ভিতর এল না কেন ? উত্তরে বলবো, ঐ ০.৬৭৫% অঙ্কটা হচ্ছে শুধু প্রধান-ছড়ের জন্য । এর ½ অংশ অর্থাৎ ০.১৩৫% ডিস্ট্রি-বুসান-ছড় চুক্তি অনুযায়ী আপনি সরবরাহ করতে বাধ্য । ৪½" ব্যাসের ছড় ৬½" তফাতে সাজালে প্রতি ফুটে ০.০৯১ বর্গইঞ্চি লোহা দেওয়া হয় ( পরপৃষ্ঠার তালিকা দ্রষ্টব্য ) । সুতরাং আপনাকে ডিস্ট্রি-বুসান-ছড়ও বেশী দিতে হয়নি । বস্তুতঃ ৪½" তফাতে ৪½" ছড় দিতে বললেও বেশী হ'ত না । পরপৃষ্ঠার তালিকা থেকে বিভিন্ন সাজানোর কায়দায় স্ল্যাবের প্রতি ফুট দৈর্ঘ্যে কত বর্গইঞ্চি লোহা আসে, তা সহজেই বোঝা যাবে । ৮" ব্যাসের ছড় ৪½" তফাতে সাজালে প্রতি ফুট চওড়া স্ল্যাবে কত বর্গইঞ্চি লোহা দেওয়া হয়, তা আমরা ইতিপূর্বে অঙ্ক কষে নিরূপণ করেছিলাম । পরপৃষ্ঠার তালিকার সাহায্যে আমরা সেটা সরাসরি যাচ্য করতে পারি । তালিকার চতুর্থ পংক্তির দ্বিতীয় খোপ দেখুন ।

বিভিন্ন দূরত্বে সাজানোর জন্য প্রতি কুট চওড়া স্ল্যাবে

লোহার-ছড়ের কত ক্ষেত্রফল হবে

(বর্গইঞ্চিতে প্রকাশিত)

ছড়ের স্পেসিং অথবা দূরত্ব	ছড়ের ব্যাস						
	৪"	৫"	৬"	৭"	৮"	৯"	১০"
৩"	০'১২৬	০'৪৪২	০'৭৮৫	১'২২৭	১'৭৬৭	২'৪০৫	৩'১৪২
৩½"	০'১৬৮	০'৩৭৯	০'৬৭৩	১'০৫২	১'৫১৫	২'০৬	২'৬৯
৪"	০'১৪৭	০'৩৩১	০'৫৮৯	০'৯৩০	১'৩২৫	১'৮০৪	২'৩৬
৪½"	০'১৩১	০'২৯৫	০'৫২৪	০'৮১৮	১'১৭৮	১'৬০৪	২'০৯
৫"	০'১১৮	০'২৬৫	০'৪৭১	০'৭৩৬	১'০৬০	১'৪৭৩	১'৮৯
৫½"	০'১০৭	০'২৪১	০'৪২৮	০'৬৬৯	০'৯৬৪	১'৩১২	১'৭১
৬"	০'০৯৮	০'২২১	০'৩৯৩	০'৬১৪	০'৮৮৪	১'২০৩	১'৫৭
৬½"	০'০৯১	০'২০৪	০'৩৬৫	০'৫৬৬	০'৮১৬	১'১১০	১'৪৫
৭"	০'০৮৪	০'১৮৯	০'৩৩৭	০'৫২৬	০'৭৯৭	১'০৩১	১'৩৫
৭½"	০'০৭৯	০'১৭৭	০'৩১৪	০'৪৯১	০'৭০৭	০'৯৬২	১'২৬
৮"	০'০৭৪	০'১৬৬	০'২৯০	০'৪৬১	০'৬৬৩	০'৯০২	১'১৮
৮½"	০'০৬৯	০'১৫৬	০'২৭২	০'৪৩৩	০'৬২৪	০'৮৪৯	১'১১
৯"	০'০৬৫	০'১৪৭	০'২৬২	০'৪০৯	০'৫৮৯	০'৮০২	১'০৫
৯½"	০'০৬২	০'১৪০	০'২৪৮	০'৩৮৮	০'৫৮৬	০'৭৬০	০'৯৯
১০"	০'০৫৯	০'১৩৯	০'২৩৬	০'৩৬৮	০'৫৩০	০'৭২২	০'৯৪
১০½"	০'০৫৬	০'১২৬	০'২২৪	০'৩৫১	০'৫০৫	০'৬৮৭	০'৯০
১১"	০'০৫৪	০'১২০	০'২১৪	০'৩৩৫	০'৪৮২	০'৬৫৬	০'৮৬
১২"	০'০৪৯	০'১১০	০'২০৬	০'৩০৭	০'৪৪২	০'৫০১	০'৭৭

(২) এই অস্থল্লের প্রথমেই আমরা বলেছি যে, আর. সি. কাজের জন্ম যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তার জন্ম সচরাচর ছ'রকমভাবে দর চাওয়া হয়। প্রথম রকমের কথাই আমরা এতক্ষণ আলোচনা করছিলাম। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে আর. সি.-র কাজটিকে তিনটি কার্যস্থীতে ভাগ করা হয় এবং তিনটি বিভিন্ন দর চাওয়া হয়। কাজের প্রথম ভাগ হচ্ছে সেন্টারিং তক্তা বীধা। এর জন্ম প্রতি বর্গফুটে একটি দর আহ্বান করা হয়। দ্বিতীয় কাজ হচ্ছে কংক্রিট করা; এর সঙ্গে কংক্রিট মেশানো, ঢালাই, কিওরিং করা ইত্যাদি কাজও বোঝাবে। এর দর হয় প্রতি ঘনফুটে অথবা নির্দিষ্ট গভীরতায় বর্গফুটে। তৃতীয়তঃ, প্রতি হন্দর লোহার একটি দর আহ্বান করা হয়।

এই দ্বিতীয় পদ্ধতির বিশেষ সুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজ শুরু করার পর যদি আর. সি. ডিসাইনে কোনও বদল হয়, তাতে সাপ্লিমেন্টারি হওয়ার আশঙ্কা থাকে না। এই সাপ্লিমেন্টারি সব দিক থেকেই অবাঞ্ছনীয়—নিয়োগকর্তা এবং ঠিকাদার উভয়পক্ষ থেকেই। আর এ পদ্ধতির অসুবিধা হচ্ছে এই যে, আর. সি. কাজে তিনবার মাপ তুলতে হয়। সব মিলিয়ে কিন্তু এই পদ্ধতিটিই অনেক ভালো।

(৩) বিভিন্ন ছড়ের ক্ষেত্রে প্রতি ফুট দৈর্ঘ্যে কত ওজন আসে, তা ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার। নীচের এই তালিকাটি থেকে সহজেই তা জানা যাবে।

ছড়ের ব্যাস ( ইঞ্চি )	প্রতি ফুটে ওজন ( পাউণ্ড )	ছড়ের ব্যাস ( ইঞ্চি )	প্রতি ফুটে ওজন ( পাউণ্ড )
৪"	০'১৬৭	৮"	২'০৪৪
৫"	০'৩৭৬	৯"	২'৬৭০
৬"	০ ৬৬৯	১০"	৪'১৭০
৭"	১'০৪০	১১"	৫'০৪৯
৮"	১'৫০২	১২"	৬'০০৮

লোহার দর হিসাব করার সময় মনে রাখতে হবে যে, অন্ততঃ শতকরা পাঁচ ভাগ লোহা কাটতে গিয়ে নষ্ট হয়। গুদামে হয়তো বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের ছড় আছে; আপনি গুদাম থেকে মাল বার করার আগে হিসাব করে দেখুন কত কত ফুট লম্বা লোহা আপনার লাগবে এবং সেই হিসাবে কোন দৈর্ঘ্যের লোহার-ছড় গুদাম থেকে বার করলে অর্পচয় সবচেয়ে কম হবে।

মোটামুটি মনে রাখার জন্য বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট ৪" গভীর ছাদের স্লাব ঢালাইয়ের জন্য আনুমানিক ১৫ হন্ডর লোহা লাগে। অর্থাৎ প্রায় এক হন্ডর প্রধান-ছড় এবং সিকি হন্ডর ডিস্ট্রিবিউশান-ছড়। এজন্য প্রয়োজন হবে আধ সের আন্ডাজ বাইণ্ডার তার। দু'রকম বাইণ্ডার তার কিনতে পাওয়া যায়—প্রথমতঃ চক্চকে গ্যালভানাইজড তার এবং দ্বিতীয়তঃ আন-গ্যালভানাইজড অর্থাৎ ব্ল্যাক-ওয়্যার। প্রথমটির দাম বেশী এবং বহল-প্রচলিত, অথচ দ্বিতীয়টি শুধু অপেক্ষাকৃত সস্তাই নম—আর. সি. কাজে এটাই বেশী ভালো কাজ করে।

(৪) সেন্টারিং কাঠের সম্বন্ধে সাধারণভাবে এ-কথা বলা যায় যে, এই কাজে খরচ কংক্রিটের কাজের খরচের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ থেকে এক-চতুর্থাংশ পর্যন্ত হ'তে পারে। ১৫" মোটা জারুল কাঠ ও শালবল্লা কিনে যদি সেন্টারিং-এর ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে ধ'রে নেওয়া চলে যে ষোল-সতের বার ঐ কাঠ ও বল্লাগুলি ব্যবহার করা চলবে। অর্থাৎ সেন্টারিং বাবদে খরচ কত হবে, অথবা সেন্টারিং কাজে দর কত দেবেন—এই হিসাবটা কয়বার সময় মজুরির উপর কাঠের ক্ষয় বাবদ কাঠের কেনা দামের ঠিক অংশ যোগ দিতে হবে। আর একটি খরচ হচ্ছে পেরেক, ক্ষেত্রবিশেষে নাট-বন্টুও।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** আর. সি. কাজে তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে এ পরিচ্ছেদের প্রত্যেক অঙ্কেই নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। তবু কয়েকটি কথা এখানে পুনরায় সন্নিবেশিত করা হ'ল :

(i) ড্রইংটা ভালো ক'রে বুঝে নিন—কোনও সন্দেহ থাকলে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে পরিষ্কার ক'রে জেনে নিন। লোহার-ছড় বাঁধা হয়ে গেলে ঢালাইয়ের পূর্বে ঠাঁকে দিয়ে কাজটা একবার দেখিয়ে নিন।

(ii) ঢালাইয়ের পূর্বেই সিমেন্ট-বালির ছোট ছোট গুটকা বানিয়ে জলে ভিজিয়ে রাখুন। নীচেকার কভারিং যদি ১" হয়, তাহ'লে ১৫" × ১" × ১" আকারের গুটকা বানানো চলে। ঢালাইয়ের দিন এগুলি কাজে লাগবে।

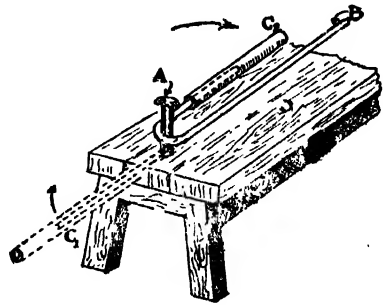
গুটকাগুলিতে মশলার ভাগ হবে কংক্রিটের ভাগের অনুরূপ। ঢালাইয়ের সময় এগুলি সন্নিবেশিত হতে হবে না। কংক্রিটের ভিত্তর এগুলি থেকেই যাবে।

(iii) সেন্টারিং তত্ত্বা যেন মজবুত হয়—অর্থাৎ তাহে যেন বেঁকে না যায়। তত্ত্বার ফাঁক দিয়ে যেন জল না পড়ে। কাঠের উপর এক-কোটি চূণকাম করিয়ে নিন।

(iv) আর. গি. ঢালাইয়ের কাজ আনুমানিক কোন্ তারিখে করা হবে, সেটা আন্দাজ করে তার পূর্বেই লোহার-ছড়গুলি কাটা, ঘোড়া-তোলা ও মাথা-বাঁকানো বা এ্যাঙ্কারেজের জন্য গোলাকৃতি করে নিতে হবে। লোহা-বাঁকানোর জন্য আমরা একটি কাঠের প্ল্যাটফর্ম, একটি লোহার কাঁপা নল, হাতুড়ি, চিমটে ইত্যাদির সাহায্য নিয়ে থাকি। কাঠের প্ল্যাটফর্মের একপ্রান্তে একটি মোটা লোহার খুঁটি থাকে (চিত্র—94-এ A-অংশ)। লোহার কাঁপা নলটি  $C_1$  অবস্থায় ছড়ের গায়ে পরিয়ে সেটাকে হাতের চাপে ঘুরিয়ে  $C_2$  অবস্থায় নিয়ে যাওয়া হয়। ফলে B-চিহ্নিত লোহার-ছড়ের মাথাটা চিত্র—88-এ ছড়ের মাথার আকার ধারণ করে। অল্পরূপভাবে এই প্ল্যাটফর্ম ও কাঁপা নলের সাহায্যে কিতাবে ঘোড়া তোলা যায়, তা অসম্ভব করা শক্ত নয়।

(v) আমরা জানি, অধিকাংশ

জিনিসই উত্তপ্ত হ'লে আকারে বা আয়তনে বাড়ে, ঠাণ্ডা হ'লে সঙ্কুচিত হয়ে আয়তনে কমে যায়। এজন্য দুটি রেল-লাইন মাথায় মাথায় জুড়ে দেওয়ার সময় একেবারে গায়ে গায়ে লাগানো থাকে না—অল্প ফাঁক রাখা হয়। উদ্দেশ্য হ'ল, প্রথর সূর্য-তাপে অথবা রেলের চাকার ঘর্ষণজনিত উত্তাপে রেল-লাইন দুটি যদি আকারে (অর্থাৎ একেত্রে লম্বায়) বাড়তে চায়, তাহ'লে যেন বিনা বাধায়



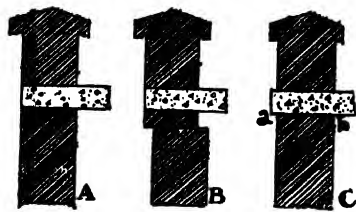
চিত্র—94

A—লোহার শক্ত খুঁটি ; B—যে ছড়টি বাঁকানো হবে ;  $C_1$ —লোহার নলের প্রথম অবস্থান ;  $C_2$ —লোহার নলের পরবর্তী অবস্থান ; D—প্ল্যাটফর্ম।

তার জায়গা পায়। যদি প্রথম থেকেই লাইন দুটি পরস্পরের গায়ে লাগানো থাকতো, তাহ'লে লম্বায় বাড়তে হ'লে তাদের ঠেলে উপরে উঠতে হ'ত ; ফলে রেলপথ আর মাটির সমান্তরাল থাকতো না এবং গাড়ি লাইনচ্যুত হ'ত। ঐ রেল-লাইনের ফাঁকটুকুকে বলা হয় “এক্সপ্যান্সন-জয়েন্ট”।

কিন্তু যেখানে আমরা এক্সপ্যান্সন-জয়েন্ট দিচ্ছি না, সেখানেও ত স্ল্যাবটা দৈর্ঘ্যে সামান্য বাড়বে ? স্ল্যাবটা যদি মশলা (মটার) দিয়ে নীচের ও উপরের ইটের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে ধরা থাকে এবং উপরে যদি যথেষ্ট ওজন না থাকে, তখন স্ল্যাবটা লম্বায় বড় হওয়ার সময় নীচেকার দুই-এক-রকম ইটসমেত (চিত্র—95-B-র মতো) বেড়ে যায়। ফলে স্ল্যাবের ৩" অথবা ৬" নীচে

মাটির সমান্তরাল চুল-কাট (হেয়ার ক্র্যাফ্ট) দেখা দেয়। ক্ষেত্রবিশেষে এই কাট বেশ প্রকাশমানও হয়ে পড়ে। এই অবাঞ্ছনীয় পরিস্থিতির হাত থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার জন্ত আমরা কয়েকটি ব্যবস্থা করি। প্রথমতঃ, দেওয়ালে শেব-রন্ধা ইটের গাঁথনির সময় ইটের ছাপ বা ব্যাঙটা নীচের দিকে ক'রে বসানো হয়। তার উপরে একটা সিমেন্ট-বালির মশণ



চিত্র—৯৫

পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয় অথবা ক্রাফ্ট-পেপার বিছিয়ে দেওয়া হয়। ক্রাফ্ট-পেপার দেওয়া না হ'লে অনেকে এখানে এক-পৌচ বিটুমেন-প্রলেপ লাগাবার ব্যবস্থা করেন। সে যাই হোক, কোনক্রমে যদি এই ab সমতলটি মশণ ক'রে

দেওয়া যায়, তাহ'লে স্ল্যাবটা আকারে বড় হওয়ার সময় সেটা দেওয়ালকে ঠেলে নিয়ে যাবে না; চিত্র—৯৫-C-র মতো দেওয়ালকে স্বস্থানে রেখে স্ল্যাব নিজেই এগিয়ে যাবে। ফলে চুল-কাট দেখা দেবে না।

এখানে বলে রাখি, এক্সপ্যান্সন-জয়েন্ট দেওয়া হ'লেও উপরিলিখিত ব্যবস্থা করতে হবে।

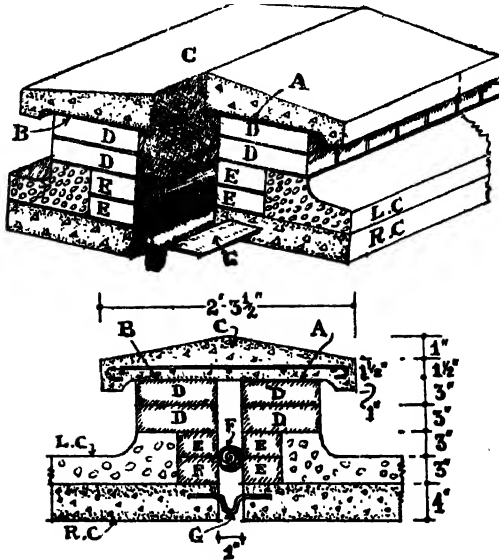
(vi) ছাদের স্ল্যাবে কোন্‌খানে এক্সপ্যান্সন-জয়েন্ট দিতে হবে, সেটা অভিজ্ঞ বাস্তকারের কাছ থেকে জেনে নিন। এই জোড়াইটি স্ল্যাবের মাঝা-মাঝি হবে—অর্থাৎ বীম বা দেওয়ালের উপর হবে না। এক্সপ্যান্সন-জয়েন্ট বহু রকমের হ'তে পারে।

আমরা চিত্র—৯৬-এ একটি ব্যবহার নির্দেশ দিলাম।

কংক্রিটের স্ল্যাব দুটির মধ্যে ১" ফাঁক থাকবে, ঢালাইয়ের সময় ২০-গেজি গ্যালভানাইজড প্লেট লীট দিয়ে একট ইংরাজী “U” আকরের মতো (G) পাত তৈরি ক'রে নিয়ে সেটাকে কংক্রিটে বসিয়ে দিতে হবে। এখন দুটি স্ল্যাবে দুই-রন্ধা (E) ৫" চওড়া গাঁথনি করতে হবে এবং তার উপর দুই-রন্ধাঃ (D) ১০" চওড়া গাঁথনি করতে হবে। গরম পীচ বা টারে-ডেজানো একটা চটের টুকরো মাত্র-জড়ানোর মতো জড়িয়ে এখন ঐ ৫" ফাঁকের ভিতর রাখতে হবে (F)। পূর্বেই অস্ত্র G-চিহ্নিত আর. সি. টালিখানি ঢালাই ক'রে রাখতে হবে। এতে ৪" ব্যাসের ছড়, ৬" তল্লাতে লাআনো হয়েছে। টালির উপরিভাগটা সমতল নয়—চাপু, যাতে জলটা গড়িয়ে যায়। দু'দিকে দুটি জিপ-



কোর্স বা হুড়হুড়ি যেন বন্ধ নিয়ে ভালভাবে করা হয়, সেটা খেয়াল রাখতে হবে। এই টালিখানি যখন D-চিহ্নিত গাঁথনির উপর বসানো হবে, তখন একদিকে তাকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে; অপরদিকে মশলা দিয়ে



চিত্র—৯৬

A—এখানে মশলা-জোড়াই হবে না, ইটের উপরিভাগ মসৃণ হবে; B—এখানে মশলা-জোড়াই হবে; C—পূর্বে ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব; D—হুই-রন্ধা ১০" গাঁথনি; E—হুই-রন্ধা ৫" গাঁথনি; F—পীচ-মাথানো গ্যাসকেট; G—গ্যালভানাইজড সীট; R. C.—আর. সি.; L. C.—জলছাদ।

জোড়াই করা হবে না। A-চিহ্নিত অংশে মশলার জোড়াই থাকবে না; এই সমতল ক্ষেত্রটির উপর পলস্তারা ক'রে মসৃণ ক'রে দিতে হবে।

(vii) এ ছাড়া অত্যন্ত যে সব নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার মধ্যে কয়েকটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কথা পুনরায় বলা হ'ল :—

কংক্রিটে মশলার ভাগ যেন নিভুল হয়। জলের পরিমাণের উপর যেন যথেষ্ট নজর থাকে। মশলা মাথার অব্যবহিত পরেই যেন সেটা ঢালাই করা হয়; ঢালাই যেন মাঝপথে হঠাৎ বন্ধ করা না হয়। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে জল-খাওয়ানোর কাজে যেন কোনও গাফিলতি না হয়, এটা বিশেষভাবে লক্ষণীয়। নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বে সেন্টারিং তক্তা খুলতে দেওয়া চলবে না। গুরুত্বপূর্ণ কাজে সময় উত্তীর্ণ হয়ে গেলেও অভিজ্ঞ বাস্তবকারের অহুমতি নিয়ে সেন্টারিং খোলা উচিত।

## সিঁড়ি

(স্টেয়ার)

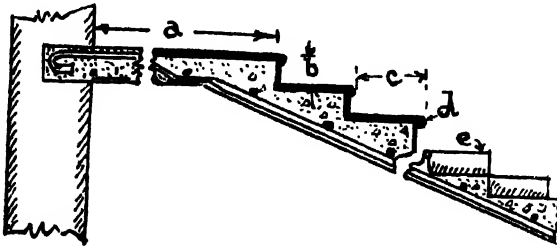
**পরিচয় :** লঙ্কেশ্বর রাবণ যার সাহায্যে স্বর্গে পৌঁছবার স্বপ্ন দেখতেন, এবং সম্রাট হুমায়ুন যার মাধ্যমে সত্যিই বেহেস্তে পৌঁছেছিলেন, তাকেই বলি সিঁড়ি। বাস্তব-বিজ্ঞানে এর সংজ্ঞা হওয়া উচিত, বাড়ীর যে-কোন একটি তলা থেকে অপর কোন তলায় যাতায়াতের পথ। ইংরাজীতে সিঁড়িকে বলে স্টেয়ার, সিঁড়িঘরকে বলে স্টেয়ার-কেস।

**কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয় :**

**ট্রেড :** ধাপের উপরের যে সমতলে পা-রেখে আমরা সিঁড়ি বেয়ে ওঠা-নামা করি, ধাপের সেই নিম্নতিকে বলে ট্রেড ( চিত্র—98-T )।

**রাইস্ :** প্রত্যেকটি ধাপের উচ্চতা সমান হয়—পর পর দুটি ধাপের উপরের সমতলের এই দূরত্বকে ( উচ্চতাকে ) বলে রাইস্ বা ধাপের-উচ্চতা ( চিত্র—97-b )।

**নোসিং :** চিত্র—97-এ লক্ষ্য ক’রে দেখুন প্রত্যেকটি ধাপের প্রান্তদেশে অল্প-কিছুটা ( ১" পরিমাণ ) বাইরে বেরিয়ে আছে। এ-কে বলে নোসিং ( চিত্র—97-d )।



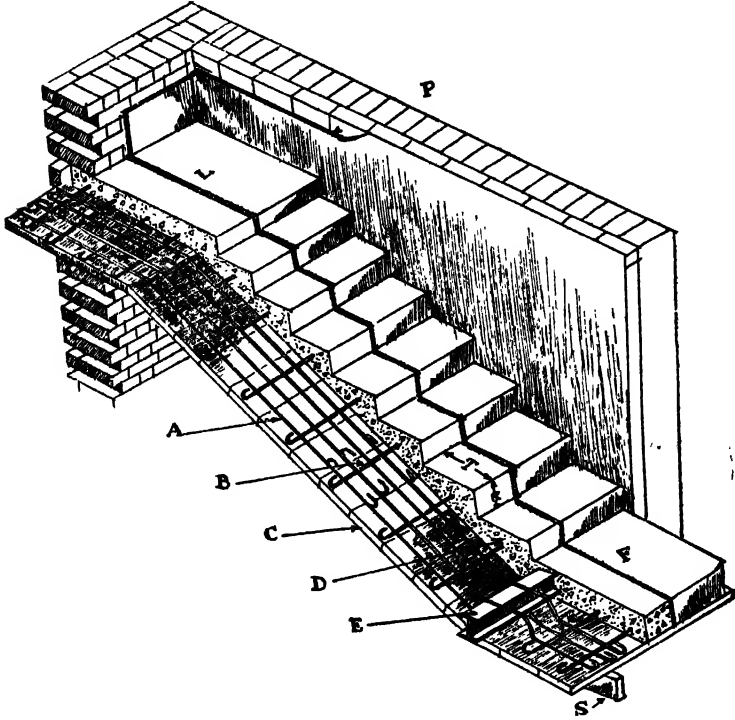
চিত্র—97

a—গ্যাংগিং ; b—রাইস্ বা উচ্চতা ; c—গোয়িং ; d—নোসিং ; e—ইটের ধাপ ।

**গোয়িং :** পর পর দুটি ধাপের রাইসারের দূরত্বকে বলে গোয়িং । গোয়িং এবং ট্রেড শব্দ দুটি সমার্থক ; কিন্তু যেখানে নোসিং আছে সেখানে নয়। চিত্র—98-এ T-চিহ্নিত মাপকে আমরা ট্রেড না বলে গোয়িং-ও বলতে পারতাম, কিন্তু চিত্র—97-এ 'c'-চিহ্নিত অংশটা ট্রেড নয়—গোয়িং । এখানে

ট্রেড হচ্ছে ওর সাথে নোসিংটুকু যোগ করলে যা হয়। অর্থাৎ গোরিং + নোসিং = ট্রেড।

**ল্যাণ্ডিং :** একতলা থেকে দোতলার উঠতে হ'লে প্রথমে কতকগুলি ধাপ পার হয়ে আমরা একটা চাতালের মতো সমতল স্থানে পৌঁছাই। এই চাতালকেই ইংরাজীতে বলে ল্যাণ্ডিং (চিত্র—97-a এবং চিত্র—98-L)।



চিত্র—৯৪

A—প্রধান ছড়; B—ডিস্ট্রিবিউশন-ছড়; C—চালাইয়ের তক্তা; D—কংক্রিট; F—লোহার জয়েন্ট; F—মেকে; T—ধাপের বিস্তার বা ট্রেড; R—ধাপের উচ্চতা বা রাইস; L—চাতাল বা ল্যাণ্ডিং; P—পলেস্তারা; S—ভারবহনকারী তক্তা।

**ফ্লাইট :** পর পর দুটি ল্যাণ্ডিং-এর অন্তর্বর্তী একসারি-ধাপকে বলে এক ফ্লাইট-স্টেপল্।

**ফ্ল্যামার্স :** চতুষ্কোণ ধাপকে বলে ফ্ল্যামার্স।

**ওয়াইণ্ডার্স :** ত্রিকোণাকৃতি ধাপকে বলে ওয়াইণ্ডার্স। এর সাহায্যে

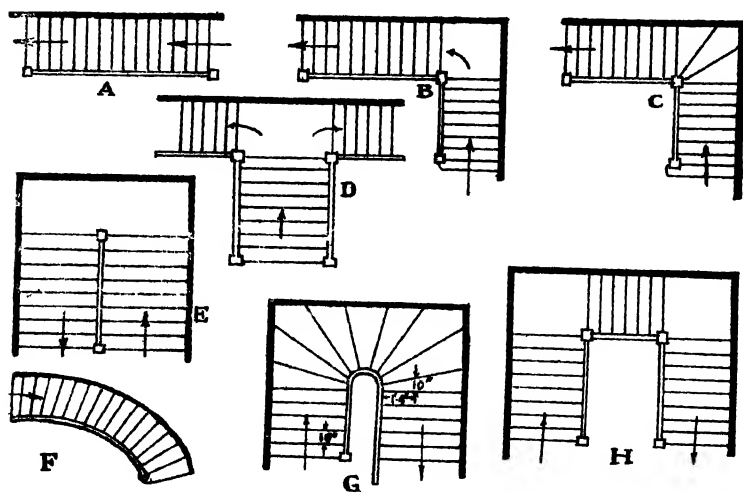
আমরা চাতালের সাহায্য ব্যতিরেকেই ক্রমে ক্রমে মোড় ঘুরি। চিত্র—  
99-C-তে তিনটি এবং চিত্র—99-G-তে নয়টি ওয়াইণ্ডার্স ধাপ আছে।

**মিউয়েল :** দুই-সার সিঁড়ির সঙ্গমস্থলে অথবা সিঁড়ির পাদদেশে যে খুঁটি বা পোস্ট থাকে, তাকে বলি মিউয়েল।

**স্ট্রিং বা স্ট্রিকার :** সাধারণতঃ কাঠের সিঁড়ির ক্ষেত্রেই এ শব্দটি ব্যবহৃত হয়। ধাপগুলিকে ধরে রাখার জন্য যে ঢালু বীমগুলি বসানো হয়, তাকে বলে স্ট্রিং অথবা স্ট্রিকার।

**ব্যালাস্ট্রেড :** ঢালু হ্যাণ্ড-রেল এবং স্ট্রিকারের মাঝে যে রেলিং বসানো হয়, যা নাকি মানুষকে সিঁড়ির ফাঁক দিয়ে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে, তাকে বলা হয় ব্যালাস্ট্রেড।

**বিভিন্ন রকমের সিঁড়ি :** প্ল্যানিংএর দিক থেকে বিচার ক'রে, অর্থাৎ সিঁড়িঘরের স্থান-সকলানের কথা বিচার ক'রে আমরা নানারকম



চিত্র—99

A—একমুখী সিঁড়ি ; B—সংকোশী মিউয়েল ; C—সংকোশী ওয়াইণ্ডার ; D—দুই-মুখী সিঁড়ি ;  
E—ডগ-লেগেড সিঁড়ি ; F—জ্যামিতিক সিঁড়ি ; G—ওয়াইণ্ডিং ; H—ওপন-মিউয়েল।

আকারের সিঁড়ি তৈরি করি—কখনও একমুখী, কখনও মোড়-ফেরা, কখনও গোলাকৃতি। আকৃতি অগ্রসারে সিঁড়ির নানান নামকরণ হয়েছে। কয়েকটির কথা এখানে বলা হ'ল।

**একমুখী সিঁড়ি :** চিত্র—99-A-তে একটি একমুখী সিঁড়ির চিত্র দেওয়া

হয়েছে। এখানে পনেরটি ধাপ আছে—প্রত্যেকটিই ক্লার্স। এই ধরনের সিঁড়িতে বাক-ঘোরার প্রশ্ন থাকে না।

**সমকোণী নিউয়েল স্টেয়ার :** চিত্র—99-B-তে লক্ষ্যীয়, যে মুখে উঠতে শুরু করেছিলাম তার-সমকোণে যাত্রা শেষ করলাম। প্রথম আট ধাপ পার হয়ে চাতাল ; চাতালে মুখ ঘুরে আবার এগারটি ধাপ পার হয়ে পৌঁছলাম দিতলে। এ-কে বলে কোয়ার্টার-টান' নিউয়েল স্টেয়ার।

**সমকোণী ওয়াইণ্ডার স্টেয়ার :** চিত্র—99-C-তে দেখুন প্রথম আটটি ধাপ অতিক্রম করে আমরা কোন চাতালে আসছি না। তিনটি ওয়াইণ্ডারের সাহায্যে বাঁ-দিকে মোড় ফিরছি।

**হু-মুখী সিঁড়ি :** চিত্র—99-D-তে যে হু-মুখী সিঁড়িটির চিত্র দেওয়া হয়েছে, তাতে লক্ষ্য করুন প্রথম আটটি ধাপ পার হয়ে যে চাতালে পৌঁছানো গেল সেখান থেকে দুদিকে দুটি সিঁড়ি উঠে গেছে। আরও লক্ষ্য করুন প্রথম আটটি ধাপ অপেক্ষাকৃত চওড়ায় বেশী।

**ডগ-লেগেড সিঁড়ি :** এ-ক্ষেত্রে যে মুখে উঠতে শুরু করা হয়েছিল, তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—আরও লক্ষ্যীয় উপরের ক্লাইট ও নীচের ক্লাইটের যে রেলিং বা ব্যালাস্ট্রেড তাদের প্রায়-হচ্ছে একের উপর আর। কোন ফাঁক নেই (চিত্র—99-E)।

**জ্যামিতিক সিঁড়ি :** চিত্র—99-F-এ একটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি জ্যামিতিক সিঁড়ি বা জিওমেট্রিক্যাল সিঁড়ির নক্সা দেওয়া হয়েছে। সরল-রেখার বদলে যেখানে বাকা-রেখার সাহায্যে সিঁড়ির প্রায় তৈরি করা হয়, সেখানে তাকে বলি জ্যামিতিক সিঁড়ি।

**ওপন-নিউয়েল সিঁড়ি :** এ-ক্ষেত্রেও যে মুখে উঠতে শুরু করা হয়েছিল তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—কিন্তু এটি ডগ-লেগেড নয়। হুই-সার বিপরীতমুখী ধাপের মাঝখানে সমকোণী এক-সার ধাপ আছে ব'লেই শুধু নয়। এখানে ব্যালাস্ট্রেড প্র্যানে একের উপর আর নয়—মাঝখানে একটা ফাঁকা জায়গা আছে। এটাকে লিফট-ঘর হিসাবেও ব্যবহার করা হয়।

**বিভিন্ন অংশের মাপ :**

**ট্রেড ও রাইসার :** ধাপগুলির ট্রেড ও রাইস যদি সব সমান না হয়, তাহ'লে ওঠা-নামার সময় অসুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে বলা চলে,

ট্রেডগুলি যত বড় হয় এবং রাইস্‌গুলি যত ছোট হয় ততই ওঠা-নামার সুবিধা। অপরপক্ষে ট্রেডগুলি যত ছোট হয় এবং রাইস্‌গুলি যত বড় হয়, সিঁড়ি ভেঙে ওঠা ততই কষ্টকর হয়ে পড়ে। কিন্তু একথা একটা সীমানার মধ্যেই শুধু সত্য। বস্তুতপক্ষে ট্রেড ও রাইসের অল্পপাতে ও মাপে একটা সুসামঞ্জস্য হ'লেই সিঁড়িটা ব্যবহারের পক্ষে সুবিধাজনক হয়। এজন্যে আমরা কয়েকটি থাম-রুলের সাহায্য নিতে পারি :

$$(ক) \quad ২ \times \text{রাইস্} + \text{ট্রেড} = ২৩"$$

$$(খ) \quad \text{রাইস্} \times \text{ট্রেড} = ৬৬"$$

৬" রাইস্ এবং ১১" ট্রেড দুটি নিয়মই মেনে চলে এবং এই মাপ দুটিই বাঞ্ছনীয়। ৭" রাইস্ এবং ৯" ট্রেড-ও প্রচলিত। ৬½" রাইস্ এবং ১০" ট্রেড অথবা ৬½" রাইস্ এবং ১২" ট্রেড-ও যথেষ্ট দেখতে পাওয়া যায়। বস্তুতপক্ষে সিঁড়িঘরের আকৃতি এবং একতলা থেকে দোতলার উচ্চতা অল্পপাতে এ দুটি মাপ বেছে নিতে হবে।

**ফ্লাইট :** এক ফ্লাইট সিঁড়িতে ১২টির বেশী ধাপ দেওয়া উচিত নয়। নেহাৎ সুবিধা হ'লে ১৫টি পর্যন্ত ধাপ দেওয়া চলতে পারে। কোনক্রমেই এক ফ্লাইট সিঁড়ির উচ্চতা ৮'—০"র বেশী হওয়া উচিত নয়। অল্পধাপ সিঁড়ি ভেঙে উপরে ওঠা কষ্টকর হয়ে পড়ে। এক ফ্লাইটে ন্যূনতম তিনটি ধাপ থাকা উচিত।

**সিঁড়ির বিস্তার :** ধাপের রাইস্ ও ট্রেড নিয়ে এতক্ষণ আলোচনা করেছি। সিঁড়ি কতটা চওড়া হবে এবার তা আমরা দেখব। দুটি লোকের পাশাপাশি ওঠা-নামার ব্যবস্থা রাখতে ধাপগুলিকে অন্ততঃ ৩'—০" চওড়া করতে হবে। না হ'লে সিঁড়ি দিয়ে আলমারি, টেবিল প্রভৃতি নিয়ে যাওয়া সম্ভবপর হয় না। স্থানাভাব হ'লে অন্ততঃ ২'—৯" চওড়া রাখা উচিত। তিন-চার-তলা বাড়ীতে সিঁড়ি আরও বেশী চওড়া করা উচিত।

**হেডরুম :** পায়ের তলার সিঁড়ির নোসিং থেকে মাথার উপরের স্প্যাবের (অথবা বীমের) তলদেশ পর্যন্ত উচ্চতাকে বলে হেডরুম। লক্ষ্য রাখতে হবে সিঁড়ির সর্বত্র যাতে অন্ততঃ ৭'—০" হেডরুম থাকে।

**ওয়াইণ্ডার :** সিঁড়িতে ওয়াইণ্ডার যদি এড়িয়ে যাওয়া যায়, তাহ'লেই সবচেয়ে ভালো। ব্যবহারের পক্ষে চতুষ্কোণ ক্ল্যাসার্স অনেক বেশী বাঞ্ছনীয়। নেহাৎ যদি ওয়াইণ্ডার্স দিতেই হয়, তবে সিঁড়ির প্রথম দুই-তিন ধাপে দেওয়াই

ভালো—সিঁড়ির মাথায় নয়। তাহ'লে পা কস্কালেও মারাত্মক দুর্ঘটনা হবার আশঙ্কা থাকে না। রেলিং-এর দিক থেকে ১'—৪" ভিতরে ওয়াইণ্ডার-ধাপের গোয়িং অস্বাভাবিক ধাপের গোয়িং-এর সমান হওয়া উচিত এবং কোন ক্ষেত্রেই এই স্থলে গোয়িং-এর মাপ ৯" ইঞ্চির চেয়ে যেন কম না হয় ( চিত্র—৯৯-G )।

**ল্যাণ্ডিং :** ল্যান্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত ৬'—০" × ৪'—০"। সিঁড়ির ধাপের বিস্তার যদি ২'—৯" হয়, তাহ'লে ল্যাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হবে ৫'—৬" × ৪'—৬"। নাহ'লে আসবাবপত্র নামানো-ওঠানো কষ্টকর হয়ে পড়ে।

**ব্যালাস্ট্রেড :** ধাপের এক পাশে আছে খাড়া দেওয়াল, অপর পাশে মানুষজনকে পড়ে-বাওয়া-থেকে রক্ষা করে একটি রেলিং। লোহা বা কাঠের শিকের উপর কাঠের অথবা কংক্রিটের একটি হাতল। মাটি থেকে খাড়াভাবে ওঠা শিকগুলিকে বলি ব্যালাস্টার এবং সিঁড়ির সমান্তরালে শিকের মাথায় পাতা হাতলকে বলি হ্যাণ্ড-রেল।

ধাপের উপরের সমতল অর্থাৎ ট্রেডের সমতল থেকে হ্যাণ্ড-রেলের মাথা পর্যন্ত উচ্চতা রাখা হয় ২'—৯"। শিকগুলি ৫" থেকে ৬" দূরে দূরে বসানো হয়;—প্রতি ধাপে দুইটি ক'রে। ছয় ইঞ্চির বেশী ফাঁক হ'লে ছোট ছোট গলে পড়ে যেতে পারে। লোহার শিকগুলি সাধারণতঃ ৫" থেকে ১৪" পর্যন্ত ব্যাসের হয়। কাঠের শিক ১" থেকে ২" মাপের। এগুলি গোল অথবা চৌকোপা হয়। অনেক সময় ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা জাক্সি-ও ব্যবহার করা হয়।

**নোসিং :** নোসিং ১" ইঞ্চির চেয়ে বেশী করা হয় না। অধুনা নোসিং-এর প্রচলন কমে গেছে। আজকাল বরং নোসিং-এর প্রান্ত থেকে ধাপের তলা পর্যন্ত এক-ঢালে পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয়। অর্থাৎ রাইস্টা ওলনে থাকে না, বাইরের দিকে ১" খুঁকে থাকে।

## লোহার কাজ

(স্ট্রাকচারাল স্টিল-ওয়ার্ক)

**পরিচয় :** বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহা ব্যবহার করি, সেগুলি হয় (i) ঢালাই-লোহা (কাস্ট-আয়রন) অথবা (ii) পেটাই-লোহা (রট-আয়রন) কিংবা (iii) ইম্পাত (স্টিল)। ঢালাই এবং পেটাই লোহার ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে ইম্পাতেরই এখন ব্যাপক ব্যবহার। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা উচিত লোহার সঙ্গে উপস্থিত 'কার্বনের' অম্লপাতের উপরেই লোহার জাত নির্ভর করে। ঢালাই-লোহায় কার্বনের অম্লপাত সবচেয়ে বেশী—শতকরা ১৫ থেকে ৬৫ ভাগ পর্যন্ত। অপরপক্ষে পেটাই-লোহায় কার্বনের অম্লপাত সবচেয়ে কম—হাজার-করা এক ভাগেরও কম। ইম্পাতে কার্বনের অম্লপাত মাঝামাঝি। উর্ধ্বপক্ষে ১৫% পর্যন্ত।

**ঢালাই-লোহার কাজ :** ঢালাই-লোহাতে দুটি সুবিধা—  
(i) যে-কোন ছাঁচে এটিকে সহজে ঢালাই করা যায়। ফলে লোহার-গেট, রেলিং, ব্যালাস্ট্রেড, জানালার খ্রেটিং, ব্র্যাকেট, ঘুলঘুলির জাক্রি, শুভ প্রভৃতি কাজে ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা নানারকম ডিজাইন তৈরি করা যায়। কিছুদিন আগেও লোকে নানারকম নক্সা-কাটা ডিসাইন পছন্দ করতো; ফলে তখন ঢালাই-লোহার রেলিং, শুভ প্রভৃতির প্রচলন ছিল বেশী। আধুনিক স্থপতি-বিদ্যায় সরলতাকে বেশী প্রাধান্য দেওয়া হয়েছে—তাই ঢালাই-লোহার ব্যবহারও ক্রমশঃ কমে আসছে। তবু জানালার গরাদের বদলে ঢালাই-লোহার গ্রিল বা খ্রেটিং, গেট প্রভৃতিতে ঢালাই-লোহার ব্যবহার এখনও যথেষ্ট। (ii) ঢালাই-লোহার দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে এতে ইম্পাতের মতো মরিচা বা 'মরচে' লাগে না।

কিন্তু ঢালাই-লোহাতে কতকগুলি বড় রকম অসুবিধাও আছে; (i) ইম্পাতের চেয়ে ঢালাই-লোহা ওজনে ভারী, (ii) তৈরি করার সময় লোহার ভিতর বাতাসের বুদবুদ থেকে যায় বা অল্প কোন রকম অন্তর্নিহিত শব্দ থেকে যায়, যা নাকি বাইরে থেকে সহজে বোঝা যায় না। ফলে ঢালাই-লোহা ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সবসময় ব্যবহার করতে ভরসা হয় না।

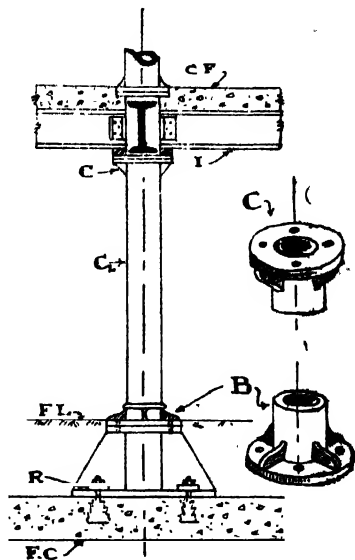


(iii) এ ছাড়া ঢালাই-লোহা অভাবতঃই ভঙ্গুর—আঘাতে ভেঙে যেতে পারে। ইন্সপাতে এ অসুবিধা নাই।

**ঢালাই-লোহার স্তম্ভ :** যেখানে ছাদের ওজন কম (যেমন অল্প-চওড়া বারান্দার ছাদ)—সেখানে ছাদের ভার বইবার জন্য ঢালাই-লোহার স্তম্ভ বা কলামের ব্যবহার আছে। অধুনা এর বদলে আর. সি. কলাম-ই সচরাচর ব্যবহৃত হয়। তবু পুরানো বাড়ীর মেরামতির কাজে—অথবা পুরানো বাড়ীর সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে নতুন-অংশ তৈরি করার সময় আমাদের ঢালাই-লোহার স্তম্ভ আজও ব্যবহার করতে হয়। তাই এর কথাও জেনে রাখতে হবে। চিত্র—100-এ একটি ঢালাই-লোহার গোলাকৃতি স্তম্ভের নক্সা দেওয়া হয়েছে। B-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের পাদদেশ বা বেস্। C-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের শীর্ষ বা ক্যাপ। দুটি অংশেই চারটি ক'রে ছিন্ন আছে। এর ভিতর দিয়ে বণ্টু পরিয়ে অপর অংশের সঙ্গে আঁটতে হবে।

ঢালাই-লোহার স্তম্ভ সাধারণতঃ গোলাকৃতি হয়। এর নূনতম ব্যাস হওয়া উচিত ৪" এবং ধাতব-অংশ ১১"-র অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। যে বণ্টুর সাহায্যে বেস্ ও ক্যাপকে আঁটা হবে তার ব্যাসও ৩"-র অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। বেস্ ও ক্যাপের ফোকরের ভিতর CL-চিহ্নিত কলামটি ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে।

তবু ঢালাই-লোহার স্তম্ভই নয়, যে-কোন কলামের ক্ষেত্রেই মনে রাখা উচিত, কলামের ব্যাস উচ্চতার সঙ্গে একটা অস্থাপাত রক্ষা ক'রে চলে। উচ্চতার অস্থাপাতে ব্যাস যদি কম হয়, তাহ'লে কলাম মাঝখানে বেঁকে যেতে পারে এবং ভেঙে যেতে পারে। এইভাবে বেঁকে যাওয়াকে বলে বাঁকুনি।



চিত্র—100

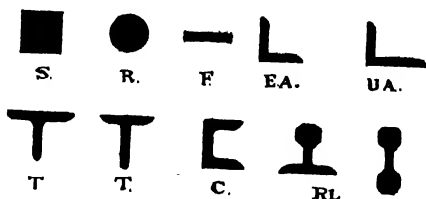
C.F. — কংক্রিটের মধ্যে; C—ক্যাপ বা শীর্ষ  
I—ইন্সপাতের জয়েন্ট; CL—কলাম বা স্তম্ভ;  
B—বেস্ বা পাদদেশ; F.L.—একতলার মধ্যে; R—র্যাগ বণ্টু;  
F.C.—বনিয়াদের কংক্রিট।

ডালাই-লোহার স্তম্ভ ব্যবহারের সময় তাই দেখে নিতে হবে স্তম্ভের ব্যাল যেন উচ্চতার বিশ-ভাগের চেয়ে কম না হয়।

**ইস্পাতের কাজ :** ইস্পাতের বা স্টিলের নানারকম প্রকারভেদ আছে ; যথা—**মাইল্ড-স্টিল**, **হাই-টেনসাইল-স্টিল** প্রভৃতি। বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহার বীম, এ্যাঙ্গেল, স্ক্রিট, জয়েন্ট, লোহার-ছড় প্রভৃতি ব্যবহার করি, সেগুলি মাইল্ড-স্টিল। লৌহ কারখানায় উত্তপ্ত লৌহ-পিণ্ডকে (যখন সেটা প্রায় কাদার মতো নরম থাকে) নানা দিক থেকে চাপ দিয়ে ঐ আকারে পরিণত করা হয়। এ-কে বলি **রোল্ড-স্টিল-সেক্সান**। চিত্র—101-এ চৌদ্দ রকমের রোল্ড-স্টিল-সেক্সানের নক্সা দেওয়া হয়েছে। বলা বাহুল্য, এগুলি সব সেক্সানাল-এলিভেশান।

**কয়েকটি শব্দের পরিচয় :**

**বীম :** জমির সঙ্গে সমান্তরাল বা প্রায়-সমান্তরাল কোন জয়েন্ট, গার্ডার, লিটেল, পালিন প্রভৃতি ভারবাহী অঙ্গের সাধারণ নাম বীম।



**জয়েন্ট :** লোহার রোল-স্টিল আই-সেক্সান বীমের প্রচলিত নাম জয়েন্ট।



**গার্ডার :** যখন কয়েকটি ছোট ছোট ভারবাহী বীম বৃহদাকার একটি প্রধান বীমের উপর ভার স্তম্ভ করে, তখন সেই বৃহদাকার বীমকে গার্ডার নামে অনেক সময় অভিহিত করা হয়।

চিত্র—101

S=কোয়ার বা সম-চতুর্ভুজ ; F=ফ্ল্যাট ; R=রাউণ্ড বা গোল ; E.A.=ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা সমান এ্যাঙ্গেল ; U.A.=আন-ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা অসমান এ্যাঙ্গেল ; T=টি-সেক্সান ; RL=রেল-সেক্সান ; C=চ্যানেল-সেক্সান ; Z=জেড-সেক্সান ; I=আই-সেক্সান ; H=এইচ-সেক্সান ; Tr=ট্রাক-সেক্সান।

**পিলার :** মাটি থেকে ঝাড়াভাবে দাঁড়ানো কোন ভারবাহী অঙ্গকে সাধারণভাবে বলা হয় স্তম্ভ বা পিলার। পিলার সব সময়ে কম্প্রেশনে থাকে এবং পিলার সব অবস্থাতেই মাটি থেকে ঠিক ঝাড়াভাবে থাকে—অর্থাৎ ওলনে থাকে। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, যে ভারবাহী অঙ্গ কম্প্রেশনে আছে অথচ মাটি থেকে ঝাড়াভাবে নেই—অর্থাৎ ওলনে নেই—তাকে বলা হয় স্ক্রীট। পিলার সেক্সানাল-প্রাণে চতুর্ভুজ হ'তে পারে,

ছয়-কোণা বা আট-কোণাও হ'তে পারে, বৃত্ত বা বৃত্তাভাসও হ'তে পারে। ইট, লোহা, পাথর বা কাঠ দিয়ে পিলার তৈরি করা হয়।

**কলম :** যে পিলারের সেক্সানাল-প্র্যান বৃত্ত বা বৃত্তাভাস, তাকে সচরাচর বলা হয় কলম। চলতি ভাষায় অবশ্য কলম ও পিলার শব্দ দুটি সমার্থক। কলম রি-ইনফোর্সড কংক্রিট, লোহা অথবা ইট-পাথরের হ'তে পারে। কাঠের পিলারকে বলা হয় পোস্ট। আমরা বাংলায় কলমকে থাম ও পোস্টকে খুঁটি বলবো।

**স্ট্যানসন :** রোল্ড-স্টিল-সেক্সানের বিভিন্ন আকারের অঙ্গ জোড়া দিয়ে খুব বেশী ভারসহ পিলারের নাম স্ট্যানসন।

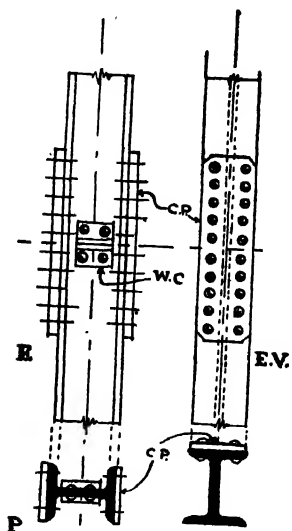
**সিটিল-স্ট্যানস-স্প :** বৃহদায়তন বাড়ীতে, বিশেষতঃ চার-পাঁচতলা বা তারও বেশী উঁচু বাড়ী-তৈরির কাজে রোল্ড-স্টিল আই-সেক্সানের স্ট্যানসন পিলার হিসাবে আজকাল বহুল-ব্যবহৃত। সমস্ত বাড়ীর ওজনটা বীম, জয়েন্ট, গার্ডার প্রভৃতির মাধ্যমে এই স্ট্যানসনগুলির উপর ব্রহ্ম করা হয়। স্টিল-স্ট্যানসন ব্যবহার না করলে এ-ক্ষেত্রে নীচের দিকের তলায়—অর্থাৎ একতলায় বা দোতলায় দেওয়ালগুলিকে অহেতুক বেশী চওড়া করতে হ'ত। কলে ঘরগুলি খুব ছোট হয়ে যেত—খরচও পড়তো বেশী। লোহার স্ট্যানসন এবং লোহার বীম, গার্ডার প্রভৃতি দিয়ে বাড়ীর একটি কাঠামো তৈরি ক'রে, পরে ইটের দেওয়াল-তোলায় এই ব্যবস্থাকে আমরা বলি ক্রেমড-স্ট্রাকচার-কন্সট্রাকশন। লোহার ঐ কাঠামোকে বলা হয় স্টিল-স্কেলিটান বা লোহ-কঙ্কাল।

সাধারণতঃ আই-সেক্সান লোহার সাহায্যে স্ট্যানসন তৈরি করা হয়। অনেক সময় ওজন এত বেশী বইতে হয় যে, একটিমাত্র আই-সেক্সান লোহার তৈরী স্ট্যানসন যথেষ্ট হয় না। তখন দুই বা ততোধিক আই-সেক্সান লোহাকে প্লেটের সাহায্যে এঁটে ব্যবহার করা হয়। সেই রকম স্ট্যানসনকে বলা হয় ব্রিট-আপ-স্ট্যানসন।

আই-সেক্সান লোহার মাঝখানের শিরটিকে বলে ওয়েব এবং ওয়েবের দুই প্রান্তে ওয়েবের সঙ্গে সমকোণ রচনা ক'রে যে দুটি লোহার পাত আছে, তাকে বলা হয় ফ্ল্যাঞ্জ। বলা বাহুল্য, ওয়েব ও ফ্ল্যাঞ্জ একসাথে কারখানার রোলিং মিল থেকে তৈরি হয়েছে—তাদের জোড়াই-এর কোন প্রশ্ন ওঠে না। ওয়েবের গায়ে দুটি ফ্ল্যাঞ্জ কর্ণের সহজাত কবচ-কুণ্ডলের মতোই। আমরা যখন বলি কোন একটি আই-সেক্সানের সাইজ ১২"×৫" @ ৩০, তখন

বুঝতে হবে দুটি ক্র্যাঙ্কের বাইরের দিকের সমতল দুটির দূরত্ব ১২", ক্র্যাঙ্কের চওড়া দিকের মাপ ৫" এবং প্রতি ক্রুটে বীমের ওজন ৩০ পাউণ্ড।

**লম্বালম্বি জোড়াই :** স্ট্যানসনকে অনেক সময় লম্বার দিকে জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। দুটি কারণে। প্রথমতঃ, রোল-স্টিল সেক্সানের



চিত্র—102

P = পিস্তন ; E = এলিভেশন ;  
E.V. = এণ্ড-ভিউ ; C.P. = কন্ডার-পেট  
( স্পাইন্স-পেট ) ; W.C. = ওয়েব-ক্রিট।

স্ট্যানসন—যা বাজারে কিনতে পাওয়া যায়—তা লম্বায় ছোট হ'তে পারে ; তখন লম্বালম্বি জোড়াই অপরিহার্য। দ্বিতীয়তঃ, দেখা যায় নীচের তলায় স্ট্যানসন যত বড় সেক্সানের দরকার হয়েছে, উপরের তলায় (যেহেতু নীচের তলার বীম, গার্ডার প্রভৃতির ওজন বহিতে হচ্ছে না) সেটা তত মোটা সেক্সানের না হ'লেও চলে। তখন লম্বালম্বি জোড়াই খরচ কমানোর জন্ত ব্যবহৃত হয়। চিত্র—102-এ একটি লম্বালম্বি জোড়াই-এর প্ল্যান এলিভেশন ও এণ্ড-ভিউ দেওয়া হয়েছে। এ-ক্ষেত্রে নীচের

তলায় এবং উপরের তলায় একই সেক্সানের স্ট্যানসন আছে। অর্থাৎ এখানে আই-সেক্সানটি লম্বায় ছোট হওয়ার জন্ত জোড়াই দিতে হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন ক্র্যাঙ্কের দিকে দুটি লোহার পাত—উপরে দশটা ও নীচে দশটা, সর্বসাকুল্যে কুড়িটি রিভেট দিয়ে-এঁটে দেওয়া হয়েছে। এই লোহার পাতটিকে বলে কন্ডার-পেট অথবা স্পাইন্স-পেট। এ ছাড়াও ওয়েবের দু'পাশে—এক-এক দিকে দুটি ক'রে সর্বসাকুল্যে চারটি ছোট ছোট এ্যান্কেল পেট-ও আটা হয়েছে রিভেট দিয়ে। এ-কে বলি ওয়েব-ক্রিট।

চিত্র—103-এও একটি লম্বালম্বি জোড়াই দেখানো হয়েছে, কিন্তু এক্ষেত্রে নীচের এবং উপরের অংশে স্ট্যানসনে একই মাপের আই-সেক্সান ব্যবহার করা হয়নি। এজন্তে উপরের স্ট্যানসনে ক্র্যাঙ্ক অংশে দুটি বাড়তি লোহার পাত লাগানো হয়েছে। এই কীক-ভরানো লোহার পাতকে বলে প্যাঙ্কিং-

পীস। প্যাকিং-পীস দুটি নীচেকার আই-সেক্সানের ফ্র্যাঞ্জের সঙ্গে ওলনে আছে। ফলে এর পর স্পাইন্স-প্লেট বা কভার-প্লেট আঁটতে আর কোন অসুবিধা নেই। এছাড়াও যেহেতু উপর ও নীচের আই-সেক্সানের ফ্র্যাঞ্জ-গুলি ঠিক উপর-উপর নেই, তাই একটি লোহার পাত জোড়াই-হলে মেঝের সমতলে পাতা হয়েছে। এ-কে বলা হয় **বিস্মারিং-প্লেট**। এখানেও ওয়েব-ক্লিটের সাহায্যে জোড়াইটাকে আরও মজবুত করা হয়েছে।

**বেস্-কনেক্সান :** স্ট্যানসন-গুলিকে বনিয়াদ অংশে মাটির সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আঁটকার জন্ত আগরা যে ব্যবস্থা করি, তাকে বলে **বেস্-কনেক্সান**।

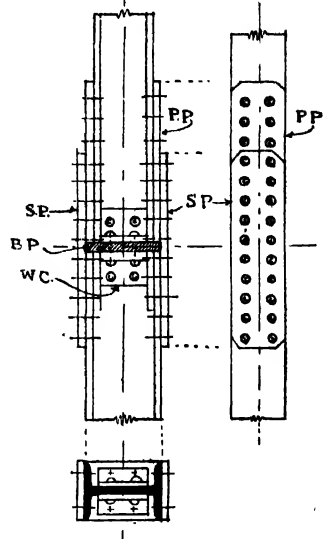
চিত্র—104-এ একটি স্ট্যানসনের পাদদেশের বেস্-কনেক্সান দেখানো হয়েছে। প্ল্যান (P), এলিভেশন (E) এবং এণ্ড-ভিউগুলি বুঝবার চেষ্টা করুন স্কেচ দেখে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন :

(i) স্ট্যানসনটিকে একটা চতুষ্কোণ লোহার পাতের উপর রাখা হয়েছে।

জমির সমান্তরাল এই আসনটিকে বলে **বেস্-প্লেট**।

(ii) স্ট্যানসনের ছ'পাশে ফ্র্যাঞ্জ দুটির সঙ্গে প্রায়-ত্রিকোণাকৃতি (ট্রাপিজিয়ামের আকারে) দুটি লোহার প্লেট আঁটা হয়েছে। এ দুটির নাম **গাসেট-প্লেট**। এক-একটি গাসেট-প্লেট দশটি রিভেটের সাহায্যে ফ্র্যাঞ্জের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। নীচের দিকে এটিকে একটি এয়াল আয়রনের সঙ্গে সাতটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা হয়েছে।

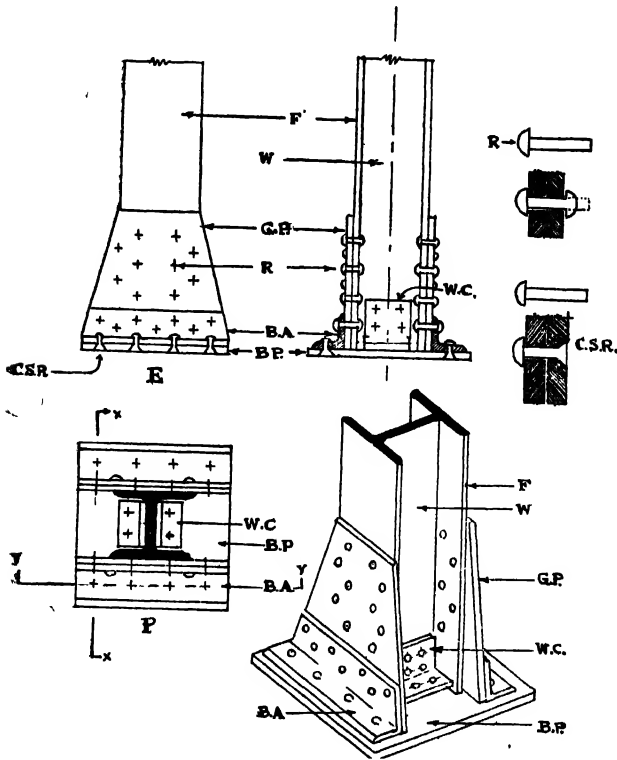
(iii) সেই এয়াল আয়রনটিকে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। এই এয়াল আয়রনটিকে সচরাচর **বেস্-এয়াল** বলা হয়।



চিত্র—103

P.P = প্যাকিং-পীস ; S.P =  
স্পাইন্স-প্লেট ; B.P = বেস্-প্লেট ;  
W.C = ওয়েব-ক্লিট।

(iv) E-চিহ্নিত এলিভেসানটি প্রকৃতপক্ষে Y-Y-লাইন বরাবর কাটা একটি সেক্সানাল-এলিভেসান। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন বেস্-এ্যাঙ্গেলকে যে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে সেগুলি ভিন্ন দিকের। তার একদিকে (উপর-দিকে) রিভেটের মাথাটা উঁচু হয়ে আছে ; কিন্তু নীচের-দিকের মাথা চ্যাপ্টা। এ-ধরনের রিভেটকে বলে কাউন্টার-সাক রিভেট।



চিত্র-104

B.A.—বেস্-এ্যাঙ্গেল ; B.P.—বেস্-প্লেট ; W.C.—ওয়েব-ক্লিট ; G.P.—গাসেট-প্লেট ;  
W—ওয়েব ; F—ফ্ল্যাঞ্জ ; C.S.R.—কাউন্টার-সাক রিভেট ; R—রিভেট।

সাধারণ রিভেট ও কাউন্টার-সাক রিভেটের তফাৎ বোঝাবার জন্য পাশে দুটি চিত্র দেওয়া হয়েছে। এ-সম্বন্ধে পরে আলোচনা করা হবে।

এখানে প্রস্তুত হ'তে পারে বেস-এ্যাঙ্গেলের সঙ্গে যে সাতটি রিভেটের সাহায্যে গাসেট-প্লেটটিকে আঁটা হয়েছে তার মাঝের পাঁচটি রিভেটের মাথাও তো ভিতর-দিকে অস্ববিধার সৃষ্টি করবে (ফ্ল্যাঞ্জের গায়ে লাগার জন্য)। বস্তুতপক্ষে এই পাঁচটি রিভেট-ও কাউন্টার-সাইড হওয়া উচিত।

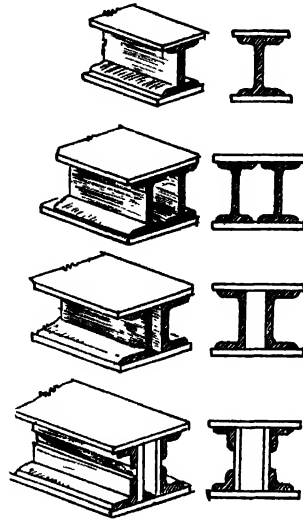
(v) অস্বাভাবিকভাবে এণ্ড-ভিউটাও XX-লাইনে কাটা সেক্সনাল এণ্ড-ভিউ।

(vi) আই-সেক্সনের ওয়েবে দুদিকে দুটি ওয়েব-ক্লিট আছে। এ-দুটির প্রত্যেকটি ওয়েবের সঙ্গে এবং বেস-প্লেটের সঙ্গে যথাক্রমে চারটি ও দুটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা আছে।

**বীম ও স্ট্যানসনের জোড়াই :** লোহার বীম সাধারণতঃ

হয় আই-সেক্সন অয়েস্ট। যখন বেশী ভার বহিতে হয় তখন বিভিন্ন রোল্ড-স্টিল সেক্সনকে জোড়াই করে বিন্ট-আপ বীম তৈরি করা হয়। চিত্র—105-এ কয়েকটি বিন্ট-আপ সেক্সন এবং তার স্কেচ দেওয়া হয়েছে।

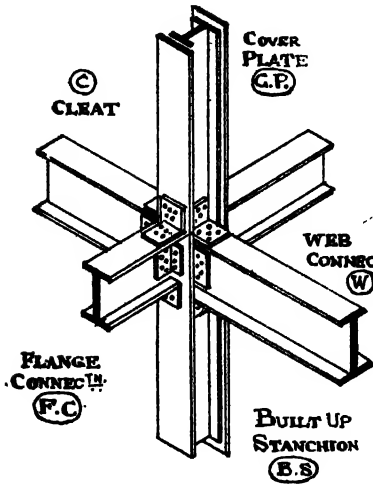
বিন্ট-আপ বীমে জোড়াইয়ের কাজটা করা হয় সাধারণতঃ রিভেটের সাহায্যে। কখনও কখনও ওয়েল্ডিং করেও জোড়াই করা হয়। এই বীমগুলি স্ট্যানসনের ওয়েব অথবা ফ্ল্যাঞ্জ অংশের সঙ্গে জোড়াই করা হয়। স্ট্যানসনের সঙ্গে বীম, অয়েস্ট বা গার্ডারকে আঁটবার সময় আমরা এ্যাঙ্গেল-ক্লিট দিয়ে কিভাবে জোড়াই করি, তা চিত্র—106 থেকে বোঝা যাবে। এক্ষেত্রে স্ট্যানসনটি একটি কভার-প্লেট-যুক্ত আই-সেক্সান। অর্থাৎ চিত্র—105-এর



চিত্র—105

- A—আই-সেক্সান বীমের দুদিকে প্লেট ;
- B—দুটি আই-সেক্সান বীম প্লেট দিয়ে আঁটা ;
- C—দুটি চ্যানেল-সেক্সান বীম প্লেট দিয়ে আঁটা ;
- D—চারটি এ্যাঙ্গেল আয়রনকে দুটি খাড়া (ভার্টিক্যাল) এবং দুটি হাটের সমান্তরাল (হরিজন্টাল) প্লেটের সঙ্গে আঁটা।

A-চিহ্নিত বিন্ট-আপ সেক্সানটিকেই যেন খাড়াভাবে স্ট্যানসন হিসাবে



চিত্র—106

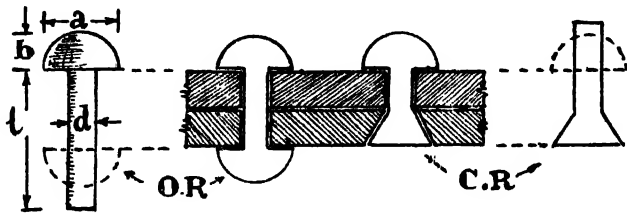
F.C = ফ্ল্যাঞ্জ বনেক্সান ; W = ওয়েব-কনেক্সান  
C = ক্লিট ; C.P = কভার-প্লেট।

ব্যবহার করা হয়েছে। লক্ষ্য করে দেখুন বীমগুলির ফ্ল্যাঞ্জ এবং ওয়েব দুটি অংশেই ক্লিট দিয়ে স্ট্যানসনের সঙ্গে জোড়াই করা হয়েছে। স্কেচ চিত্রে আঁকার আমরা একই চিত্রে ওয়েব-কনেক্সান এবং ফ্ল্যাঞ্জ-কনেক্সান দেখতে পাচ্ছি।

**জোড়াই :** রোল্ড-স্টিল সেক্সানের দুটি অংশ যুক্ত করতে আমরা নিম্নলিখিত তিনটি পদ্ধতির যেকোন একটির ব্যবস্থা করি : (ক)

রিভেট জোড়াই ; (খ) বোল্ট-নাট জোড়াই ; (গ) ওয়েল্ডিং।

(ক) **রিভেট জোড়াই :** চিত্র—107-এ একটি রিভেটের সেক্সানাল-এলিমেন্টসান দেখা যাচ্ছে। উপরের অর্ধ-চক্রাকৃতি অংশটা রিভেটের মাথা বা



চিত্র—107

O.R = সাধারণ রিভেট ; C.R = কাউন্টার-সাক রিভেট।

রিভেট-হেড। 1-চিহ্নিত অংশটাকে বলে **শ্রাবক**। রিভেটের স্যাঙ্ক ১" থেকে ৩" পর্যন্ত লম্বা হয় ; এবং d-চিহ্নিত ব্যাস ৬" থেকে ১৪" পর্যন্ত হ'তে পারে। স্যাঙ্কের দৈর্ঘ্য এবং রিভেটের ব্যাস পরস্পরের উপর নির্ভরশীল নয়। ১২" স্যাঙ্কের একটি রিভেটের ব্যাস হ'তে পারে ৬", ৭", ৮" অথবা ৯"। কিন্তু



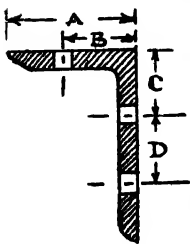
রিভেটের অভ্যন্তর অংশের মাপ অর্থাৎ  $a$ ,  $b$  ইত্যাদির মাপ ব্যাসের উপর নির্ভরশীল। সেই হিসাবটি হচ্ছে নিম্নোক্ত রূপ :

$$a = 1.96 \times d.$$

$$b = 0.96 \times d.$$

লোহার প্লেটে রিভেটের জন্ত প্রথমে একটি ছিদ্র করা হয়। এটা করা হয় ড্রিল ক'রে, অর্থাৎ ধারালো ব্লেডের সাহায্যে কুরে কুরে কেটে—অথবা পাঞ্চ ক'রে ; অর্থাৎ ধারালো অস্ত্রের সাহায্যে জোর দিয়ে কট ক'রে কেটে। ক্ষেত্র-বিশেষে দুটি পদ্ধতি মিলিয়েও কাজ করা হয়—অর্থাৎ প্রথমে ছোট ব্যাসের একটি ছিদ্র পাঞ্চ ক'রে পরে রিভেটের ব্যাসের মাপে ড্রিল করা হয়। ছিদ্র করার পর উত্তপ্ত রিভেটের স্যাঙ্কটি সেই ছিদ্রে পরিণে দেওয়া হয়। হেডটিকে চেপে ধ'রে অপর প্রান্তে একটি ইলেকট্রিক হাতুড়ি দিয়ে পিটানো হয় ; ফলে সেদিকেও অতরূপ একটি মাথা হয়ে যায়। রিভেট পরাবার পূর্বে আশপাশের ছিদ্রগুলিতে বোর্ট-নাট পরিণে ক'রে দিতে হয়। রিভেট ঠিকমতো পরানো হয়েছে কিনা পরীক্ষা করা হয় একটি হাতুড়ির সাহায্যে। রিভেটের মাথায় আঘাত ক'রে শব্দ শুনে বুঝতে পারা যায় রিভেট ঠিক বসেছে কিনা। চারজন কর্মীর একটি দল দিনে প্রায় শতখানেক রিভেট লাগাতে পারে। একটি রিভেটের কেন্দ্র-বিন্দু থেকে অপর রিভেটের কেন্দ্রের দূরত্বকে বলে পিচ। পর পর দুই-সারি রিভেট যখন চিত্র—104-এর গ্যাসেট-প্লেটের মতো সাজানো হয়, তখন আমরা বলি সেগুলি স্ট্যাগার ক'রে সাজানো হয়েছে। রিভেট যে প্লেটে আঁটা হচ্ছে তার প্রান্তসীমা থেকে সেটিকে অন্ততঃ ১২" দূরে বসাতে হবে।

এ্যাঙ্গেল-আয়রনে অর্থাৎ ক্লিটে রিভেটের অবস্থান কোথায় হওয়া উচিত, তা চিত্র—108 দেখেই বুঝতে পারা যাচ্ছে। শুধু এ্যাঙ্গেল-আয়রন নয়,



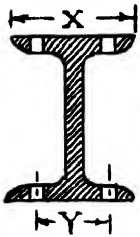
চিত্র—108

A =	১৪	১২	২	৩	৪	৫	৬	৭
B =	৪	৮	১২	১৪	২৪	৩	৩২	৪
রিভেটের ব্যাস								
=	৮	৮	৮	৮	৮	৮	৮	৮
C =	x	x	x	x	x	২	২২	২২
D =	x	x	x	x	x	১৪	২৪	২২

চ্যানেলের ক্ষেত্রেও ঐ তালিকাটি প্রযোজ্য। এ্যাঙ্গেল অথবা চ্যানেলের A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্যের উপর রিভেটের মাপ ও অবস্থান নির্ভরশীল।

A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্য ৫" অথবা তদুর্ধ্ব হ'লে তবেই দুটি রিভেট বসানোর প্রশ্ন উঠবে। তাই A যখন ৫" হয়েছে, তখনই C এবং D-র মাপ লেখা হয়েছে। বলা বাহুল্য তালিকায় লেখা সংখ্যাগুলি ইঞ্চিতে প্রকাশিত।

চিত্র—109-এ অসুস্থরূপভাবে একটি আই-সেক্সানে ক্ল্যাঞ্জের মাপ X এবং রিভেটের ছিদ্র দুটির দূরত্বকে Y ব'লে চিহ্নিত করা হয়েছে। নিম্নলিখিত তালিকা থেকে বোঝা যাচ্ছে Y কিভাবে X-এর উপর নির্ভরশীল। সংখ্যা-গুলি ইঞ্চিতে প্রকাশিত :



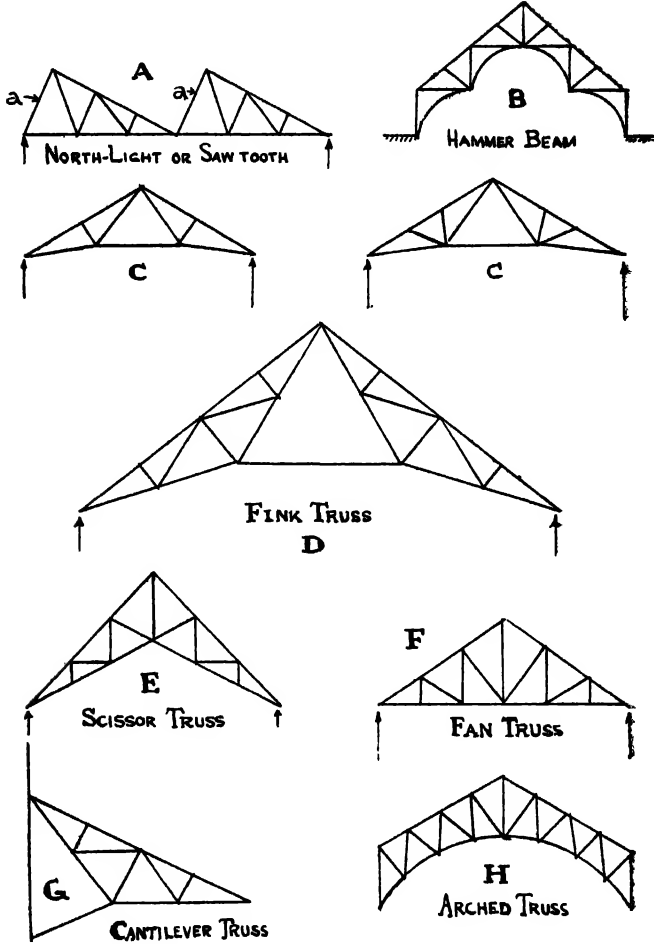
চিত্র—109.

X =	১½	২½	৩	৩½	৪	৫	৬	৭
Y =	৪	১৫	১½	২	২½	২½	৩½	৪
রিভেটের								
ব্যাস =	৪	৫	৬	৬	৬	৬	৬	৬

**ওয়েল্ডিং :** আজকাল বাস্তুশিল্পে রিভেট অথবা বোর্ন্ট-নাট ব্যবহারের পরিবর্তে ওয়েল্ডিং-এর ব্যবহার অধিক প্রচলিত। ওয়েল্ডিং কাজে কয়েকটি বিশেষ সুবিধা আছে ; (i) অল্প সময়ে বেশী জোড়াই করা যায় ; (ii) রিভেট অথবা বোর্ন্ট-নাটের চেয়ে খরচ পড়ে কম ; (iii) কনেক্সানে স্ক্রিপ্ট কম লাগে, গ্যাসেট-প্লেটের প্রয়োজনই হয় না ; ফলে সর্বসমেত ভারবাহী স্ট্রাকচারের ওজনও কমে যায়। ওয়েল্ডিং করবার নানারকম পদ্ধতি আছে ; যথা—**মেটাল-আর্ক-ওয়েল্ডিং ; অক্সি-এ্যাসিটিলীন-ওয়েল্ডিং ; থার্মিট-ওয়েল্ডিং** ইত্যাদি।

**লোহার তৈরী ট্রাস :** 'চালু-ছাদের' পরিচ্ছেদেই আমরা দোচালা, যুক্ত-দোচালা, রাজা-পোস্ট ট্রাস, রাণী-পোস্ট ট্রাসের কথা জেনেছি। স্প্যান যেখানে বেশী সেখানে কাঠের ট্রাস অত্যন্ত ভারী হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে লোহার এ্যাজেল-আয়রন দিয়ে ট্রাস তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। স্প্যান যেখানে ৩০'—০" ফুটের চেয়ে বেশী সেখানে কাঠের বদলে লোহার ট্রাসেই সুবিধা। এছাড়া, কাঠের চেয়ে লোহার ট্রাসে আরও কিছু সুবিধা আছে। স্থায়ী কাজ হ'লে বলতে পারি লোহার ঘুণ ধরে না, আগুন লাগে না ;—কলে লোহার ট্রাস দীর্ঘস্থায়ী। অস্থায়ী কাজের ক্ষেত্রে বলতে পারি বোর্ন্ট-নাট খুলে

লোহার মেম্বরগুলি বারে বারে ব্যবহার করা চলে, সহজে স্থানান্তরিত করা চলে—অপরপক্ষে কাঠের জোড়াই বারে বারে খুলে লাগানো অবিধা-জনক নয়।



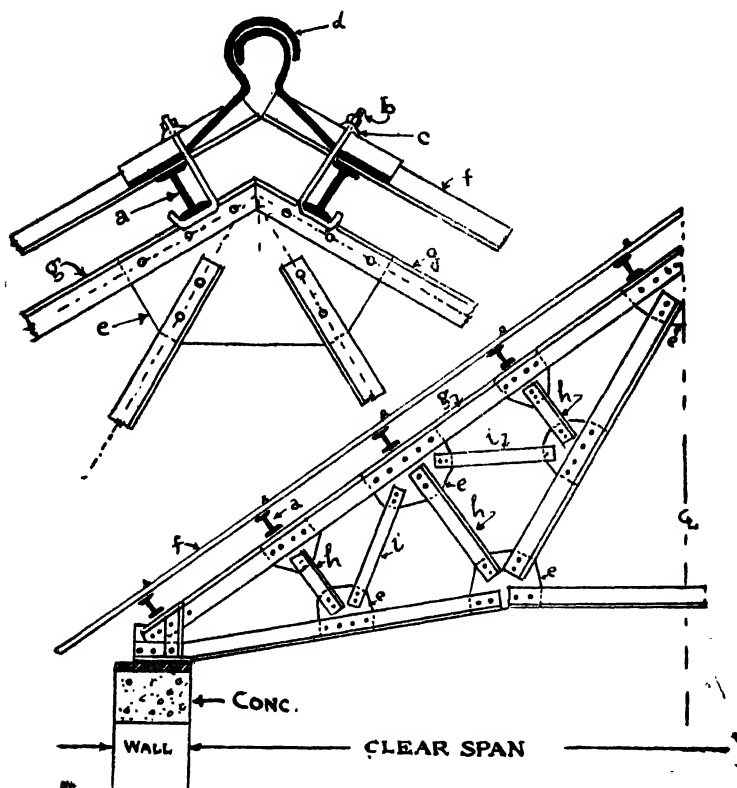
চিত্র—১১০

A = নর্থ-লাইট ; B = হামার বীম ; D = ফিং ট্রাস ; E = স্কিঅর ট্রাস ; F = ফ্যান ট্রাস ;  
G = ক্যান্টিলিভার ; H = আর্চড ট্রাস।

চিত্র—১১০-এ কয়েক রকমের লোহার ট্রাসের নক্সা দেওয়া হয়েছে।  
A-চিহ্নিত নর্থ-লাইট ট্রাস সাধারণতঃ কারখানায় ব্যবহৃত হয়। a-চিহ্নিত

অংশে কাচ লাগানো হয়, যাতে কারখানার ভিতর যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করতে পারে। B-চিহ্নিত হ্যাঙ্গার বীম ট্রাস খুব বেশী প্রচলিত নয়। C-চিহ্নিত ট্রাসগুলি ২৫'/৩০' স্প্যানে বহুল-ব্যবহৃত। D-চিহ্নিত কিং ট্রাস ৫০'/৬০' পর্যন্ত স্প্যানে ব্যবহার করা চলে। কাঁচি ট্রাস, ফ্যান ট্রাস এবং আর্চড ট্রাস বড় বড় স্প্যানের ক্ষেত্রে তৈরি করা হয়।

চিত্র—111-এ এই জাতীয় একটি কিং ট্রাসের অর্ধেক-অংশ বড় ক'রে আঁকা হয়েছে। মটকার কাছাকাছি অংশের জোড়াই-স্কলটি আরও বড়



চিত্র—111

a=আই-সেক্সান পার্লিন; b=জে-হক; c=লিম্পেট বা টুপী-ওয়ালার; d=মটকা;

e=গানেট-সেট; f=এ্যাসবেস্টস-সীট; g=রাক্টার; h=স্ট্রাট।

ক'রে দেখানো হয়েছে। আই-সেক্সান পার্লিনের সঙ্গে এল-হক দিয়ে কি-ভাবে এ্যাসবেস্টস-সীটকে জোড়াই করতে হবে সেটাও লক্ষণীয়। এ্যাসবেস্টস-

সীটের সমান্তরাল g-চিহ্নিত এ্যাঙ্গেল-আয়রন দুটিকে বলে প্রিজিগ্যাল রাক্টার। এর সঙ্গে লম্বভাবে যে মেথারগুলি আছে (h-চিহ্নিত) সেগুলিও এ্যাঙ্গেল-সেক্সান। কিন্তু i-চিহ্নিত মেথারগুলি ব্ল্যাট-আয়রনের সেক্সান। গাসেট-প্লেটের সাহায্যে কিসাবে এগুলি নাট-বন্টুর (অথবা রিভেটের) মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

**লোহার তার :** ৪" ব্যাসের চেয়ে বেশী মোটা লোহাকে বলি রড বা লোহার-হুড়; ৪" ইঞ্চির চেয়ে সৰু (বস্তুত: ১৬" ইঞ্চির চেয়ে সৰুই বলা উচিত) হ'লে তাকে বলি লোহার-তার বা গ্যাল-ভানাইস্‌ড ওয়্যার। টিনের পাতের মতো তারেরও 'গেজ' আছে। তারের ব্যাস, প্রতি ফুটের ওজন প্রভৃতি গেজ-অনুসারে স্থনির্দিষ্ট। লোহার তারের মাপ উল্লিখিত হয় সাধারণত: 'এস্-ডাব্লু-গেজে' অর্থাৎ স্ট্যাণ্ডার্ড-ওয়্যার-গেজে। এ-ছাড়া বার্মিংহাম-ওয়্যার-গেজে অর্থাৎ বি. ডাব্লু. জি.-তে উল্লিখিত হয়।

বেড়া-দেওয়ার কাজে আমরা যে তার ব্যবহার করি তা হুই-রকম—প্লেন-গ্যালভানাইস্‌ড-ওয়্যার বা সাধারণ-তার এবং বার্বড্-ওয়্যার বা কাঁটাতার।

**প্লেন-গ্যালভানাইস্‌ড-ওয়্যার :** গ্যালভানাইস্‌ড-তার তৈরি করা হয় তিনটি, চারটি, পাঁচটি অথবা সাতটি সৰু তারকে জড়িয়ে। আমরা তারের মাপ উল্লেখ করতে বলি '৪/১২ মাপের তার'। তার অর্থ ১২ গেজের চারটি তার একত্রে জড়ানো। নীচের তালিকাটিতে বিভিন্ন প্রকার তারের প্রতি হন্দের ওজন দেওয়া হয়েছে। এ থেকে আমাদের কাজের প্রয়োজনে কতটা তার লাগবে তা আমরা হিসাব ক'রে বার করতে পারি :

তারের মাপ	প্রতি হন্দের	দৈর্ঘ্য	তারের মাপ	প্রতি হন্দের	দৈর্ঘ্য
৩/৮	...	৫৩৭'	৪/১৪	...	১৬১১'
৩/১০	...	৮৪০'	৫/১২	...	৭৫৯'
৩/১১	...	১০২০'	৫/১০	...	৯৭২'
৩/১২	...	১২৬৯'	৫/৮	...	১২৮৪'
৪/১১	...	৭৬৫'	৫/৫	...	১৫৯০'
৪/১২	...	৯৫৪'	৭/১৩	...	৬৯৬'

**কাঁটাতার :** দুটি গ্যালভানাইস্‌ড তার জড়িয়ে তার গায়ে তারের কাঁটা আটকে কাঁটাতার তৈরি করা হয়। প্রতিটি তার ১২ অথবা ১৪ গেজের। বাব বা কাঁটাগুলি দুই রকমের হয়। তারের গায়ে কাঁটা জড়ানোর পদ্ধতিও আবার দু'রকমের। কখনও কাঁটাগুলি একটিমাত্র



চিত্র—112

তারকে জড়িয়ে থাকে, কখনও দুটি তারকেই। চিত্র—112-র প্রথম চিত্রটি একটি দু-মুখো কাঁটার, দ্বিতীয়টি এক-তারের উপর জড়ানো চার-মুখো কাঁটার, এবং তৃতীয় চিত্রটি দুই-তারের উপর জড়ানো একটি চার-মুখো কাঁটার।

১২নং এস. ডাবলু. জি. দু-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য

( কাঁটা ৫" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো ) ... ... ১৭৬৮'

১২নং এস্ ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য

( কাঁটা ৬" তফাতে দুইটি অথবা একটিমাত্র তারে জড়ানো )... ১৭৪০'

১৪নং এস. ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য

( কাঁটা ৬" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো ) ... ... ২৫৮৪'

## একাদশ পরিচ্ছেদ

### দরজা-জানালার পাল্লা

( শাটার্জ )

পরিচয় : চতুর্থ পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে যে, দেওয়ালের সঙ্গে ক্র্যাম্প, হোল্ডফাস্ট অথবা হর্ন দিয়ে দরজা-জানালায় চৌকাঠকে স্থানে ধরে রাখা হয়। পাল্লাগুলি এই চৌকাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে। এমনভাবে এগুলি কজার সাহায্যে ফ্রেম বা চৌকাঠের সঙ্গে লাগানো হয়, যাতে আমরা পাল্লাগুলিকে ইচ্ছামতো খুলতে অথবা বন্ধ করতে পারি। প্রথমতঃ, আমরা জানালা বানাই কেন? আলো-বাতাস আসার জন্ত, বাইরেটা দেখতে পাওয়ার জন্ত। কিন্তু বিভিন্ন ঋতুতে, দিনের বিভিন্ন সময়ে, জীবন-যাত্রার বিভিন্ন প্রয়োজনে আমরা আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করতে চাই। সুতরাং আমরা পাল্লাগুলি কখনও খুলে রাখতে, কখনও বন্ধ রাখতে চাই। শুধু তাই নয়—আমরা কখনও শুধু আলো-কে, কখনও শুধু বাতাসকে ঘরে আসতে দিতে চাই। কখনও বাতাস চাই, কিন্তু যেন দেখা না যায়; আবার কখনও চাই আলো, কিন্তু দৃষ্টিপথ উন্মুক্ত করতে চাই না। তাই আমরা বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন ধরনের পাল্লা ব্যবহার করি। কাচের সার্গি বন্ধ ক’রে আমরা হাওয়া, ধূলা প্রভৃতিকে রুখতে পারি, অথচ আলো আসার বাধা থাকে না। অপরপক্ষে কাচের পাল্লা বন্ধ ক’রে আলো-বাতাস দুটির পথেই আমরা বাধা সৃষ্টি করতে পারি। অনেকে চৌকাঠখানি বেশী চওড়া ক’রে একদিকে সার্গির পাল্লা এবং অপরদিকে কাচের পাল্লা লাগান। এতে আলো-বাতাস দুটিকেই ইচ্ছামতো নিয়ন্ত্রণ করা যায়। বলা বাহুল্য, এতে খরচ আরও বেশী পড়ে।

কিন্তু পাল্লার কাজ তো শুধু আলো আর বাতাসের নিয়ন্ত্রণ নয়—দৃষ্টিপথের সামনে বাধা রচনা করার দায়িত্বও তার। এই কারণেও পাল্লার রক্ষণ-কর্ম করতে হয়। যেমন—স্নানঘরে অথবা পায়খানায় হাওয়ার প্রয়োজনটা শয়ন-কক্ষের মতো জরুরী নয়; সেক্ষেত্রে হ’একটি ঘুলঘুলি থাকলেই হয়তো, যথেষ্ট হ’তে পারে। জানালা করলে আলো ঠিকই আসবে, কিন্তু আমরা চাই ঘরটাকে চোখের আড়াল করতে। তাই আমরা এক্ষেত্রে ঘষা-কাচের

(গ্রাউণ্ড-প্লাস) পাল্লা পছন্দ করি। আবার শয়ন-কক্ষে হয়তো আমরা কখনও হাওয়া চাইছি—কিন্তু বাইরে থেকে যাতে দেখা না যায়, সে ব্যবস্থাও চাইছি। এক্ষেত্রে আমরা খড়খড়ি-দেওয়া পাল্লার শরণাপন্ন হই।

মোটকথা, প্রয়োজন ও খরচের কথা মনে রেখে কোন্ জানালার কি জাতীয় পাল্লা ব্যবহার করবো তা স্থির করতে হবে। এবার দেখা যাক, পাল্লার কতভাবে রকম-ফের হ'তে পারে।

**শ্রেণী-বিভাগ :** (ক) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তি তিনটিকেই বন্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(i) লেজেড পাল্লা ; (ii) লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা ; (iii) ফ্রেম্ভ ও লেজেড পাল্লা ; (iv) ফ্রেম্ভ ও প্যামেল পাল্লা ; (v) ফ্লাস্ পাল্লা।

(খ) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় শুধু হাওয়া ও দৃষ্টিশক্তিকে বন্ধ করতে চাই, অর্থাৎ আলো-কে আটকাতে চাই না, সেখানে ব্যবহার করি—

(vi) ঘষা-কাচের পাল্লা।

(গ) যেখানে শুধু হাওয়া অথবা বৃষ্টির ছাটকে বন্ধ করতে চাই, সেখানে লাগাই—

(vii) সাসির পাল্লা ; (viii) অংশতঃ সাসির এবং অংশতঃ কাঠের পাল্লা।

(ঘ) যেখানে শুধু দৃষ্টিশক্তি এবং প্রখর আলো-কে বন্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(ix) অনড় খড়খড়ির পাল্লা (ফিক্সড-লুভার শাটার) ; (x) নিক্তগ-যোগ্য খড়খড়ির পাল্লা (এ্যাডজাস্টেবল ব্রেডেড লুভার) বা তেনিসিয়ান্ শাটার।

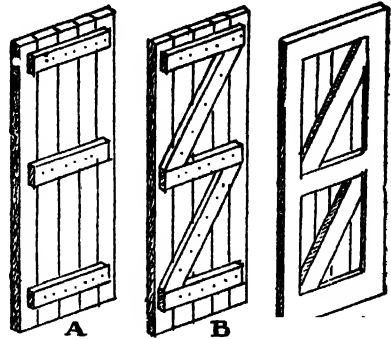
এখন প্রত্যেকটি পাল্লার বিস্তারিত আলোচনা করা যেতে পারে।

**লেজেড পাল্লা :** স্বল্প-মূল্যের বাড়ীতে এটি বহুল-ব্যবহৃত। অপেক্ষাকৃত উন্নত স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতেও রানঘর, রান্নাঘর প্রভৃতিতে দরজা ও জানালায় এ-জাতীয় পাল্লার ব্যবস্থা যথেষ্ট পরিমাণে দেখা যায়। ইঞ্চি ছয়েক চওড়া এবং ৬" থেকে ১" পুরু কাঠের তক্তা পাশাপাশি সাজিয়ে এই লেজেড পাল্লা তৈরি করা হয়। মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখা, এই পাশাপাশি-আটা তক্তাগুলির নাম **ভার্টিক্যাল ব্যাটেনস্**—আমরা তাদের খাড়া তক্তা বলতে পারি।



চিত্র—113-এর A একটি লেজেড পাল্লা। এতে পাঁচটি খাড়া তক্তা আছে; আর এই খাড়া তক্তাগুলি উপরে, মাঝে ও নীচে তিনটি মাটির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠের তক্তা দিয়ে আঁটা আছে। এই তিনটি কাঠকে বলা হয় লেজার বা লেজ। এগুলি সচরাচর ৩" থেকে ৫" পর্যন্ত চওড়া হয়, আর এগুলি ৬" থেকে ১" মোটা তক্তার হয়। লেজের সঙ্গে খাড়া তক্তাগুলি জু দিয়ে এঁটে দিতে হয়।

খাড়া তক্তাগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দিলেই চলবে না। তাহ'লে গ্রীষ্মকালে যখন তক্তা-গুলি শুকিয়ে সঙ্কুচিত হয়ে যাবে, তখন জোড়াই-স্থলে ফাঁক দেখা যাবে। এজন্য খাড়া তক্তাগুলি পরস্পরের সঙ্গে টাং-এ্যাণ্ড-গুড জোড়াই ক'রে দিতে হবে।



চিত্র—113

A—লেজেড পাল্লা ; B—লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা ; C—ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা ।

চিত্র—114-এ এ-জাতীয় পাল্লার একটি সেক্ষণানাল-এলিভেগান এঁকে দেখানো হয়েছে। পাঁচটি

খাড়া তক্তায় সর্বশ্রমেত চারটি টাং-এ্যাণ্ড-গুড জোড়াই হবে। যে-কোন একটি জোড়াই (a-চিহ্নিত জায়গাটি) বড় ক'রে নীচে দেখানো হয়েছে। তাতে

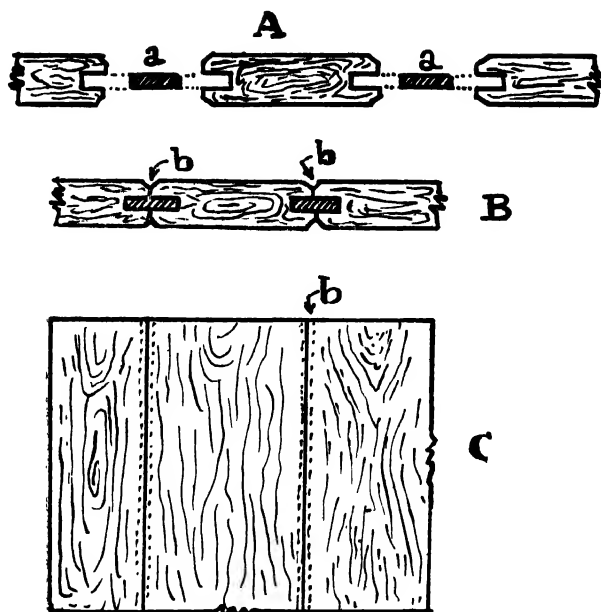


চিত্র—114

দেখা যাচ্ছে, বাঁ দিকের তক্তাটিতে একটি নাক বেরিয়ে আছে (সচরাচর ৬" থেকে ৯" পর্যন্ত পুরু)। আর ডান দিকের তক্তায় অমুরূপ একটি খাঁজ কেটে ঐ নাকটিকে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে। এরকম জোড়াই-করা হ'লে গ্রীষ্মকালে তক্তাগুলি যখন শুকিয়ে যাবে, তখনও জোড়াই-স্থলে ফাট দেখা যাবে না।

চিত্র—114-এ যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তার চেয়ে উন্নততর ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে চিত্র—115-তে। শালকাঠে অত্যন্ত বেশী ফাট দেখা যায়, এজন্য শালকাঠের তক্তায় এই দ্বিতীয় পদ্ধতিই বাহ্যনীয়। এক্ষেত্রে ছুদিকের কাঠেই খাঁজ কাটা হয় এবং একটি সরু কাঠের গোজ (১" x ১/৪" মাপের) ঐ ফাঁকের মধ্যে উপর থেকে পরিয়ে দেওয়া হয়। সমান দূরে দূরে খাঁজ

দেখানোর জন্য b-চিহ্নিত স্থলে বাড়তি খাঁজ কাটা হয়েছে। এ-কে বলা হয় ফল্‌স্-জয়েন্ট।



চিত্র—115

A = জোড়াই-করার আগের অবস্থা ; B = জোড়াই হয়ে যাবার পর ;

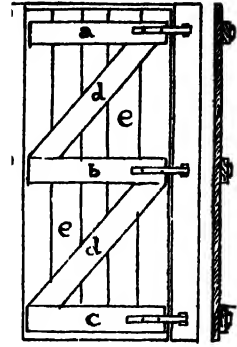
C = এলিভেশন ; a = কাঠের গাঁজ  $1\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$  ; b = ফল্‌স্-জয়েন্ট।

**লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা :** চিত্র—113-এর B লক্ষ্য ক'রে দেখুন। এটিও বস্তুতঃ একটি লেজেড পাল্লা—শুধু লেজগুলি অহরূপ কাঠ দিয়ে কোনা-কুনিভাবে যুক্ত করা আছে। এই কোনাকুনিভাবে আঁটা কাঠগুলিকে বলা হয় ব্রেস। ব্রেস লাগানো হ'লে পাল্লাটা আরও মজবুত হয়। এগুলিও জু দিয়ে খাড়া তক্তার সঙ্গে আঁটা থাকে।

চিত্র—113-এর B-তে লেজ ও ব্রেস মিলে যেন উপর-নীচে পর পর দুটি ইংরাজী 'z'-অক্ষর রচনা করেছে। দরজা অথবা জানালাটা যদি দুই-পাল্লার হয়, তাহ'লে অপর পাল্লার ব্রেসগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে যাতে উপরে-নীচে দুটি উল্টো 'z'-অক্ষরের মতো দেখতে হয়। অর্থাৎ অপর পাল্লার ব্রেসগুলি ডান দিক থেকে বাঁ দিকে না নেমে যেন বাঁ দিক থেকে ডান দিকে নামে।

চিত্র—116-এ লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লার একটি এলিভেশন দেওয়া হয়েছে। পাশে দেখানো হয়েছে পাল্লার একটি সেক্সানাল-এলিভেশন। এর বিভিন্ন অংশের কি নাম তা চিত্র-পরিচিতিতে লেখা হয়েছে।

**ফ্রেমড ও লেজেড পাল্লা :** লেজেড পাল্লাতে ছুখানি কোনাকুনি বাড়তি কাঠ লাগিয়ে আমরা পেলাম লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা। এতে খরচ একটু বাড়ালে কিন্তু পাল্লাটি মজবুত হ'ল। এখন লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাতে ছ'পাশে আরও ছুখানি কাঠ যদি লাগাই, তাহ'লে আমরা পাব ফ্রেমড ও লেজেড পাল্লা। কিন্তু একটা কথা। এতক্ষণ লেজ ও ব্রেসগুলিকে পরস্পরের সঙ্গে জোড়াই করা হচ্ছিল না। ফ্রেমড ও লেজেড পাল্লার চতুর্দিকের ফ্রেমের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস-টেনন্ অথবা ডাভ-টেইল জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে।



চিত্র—116

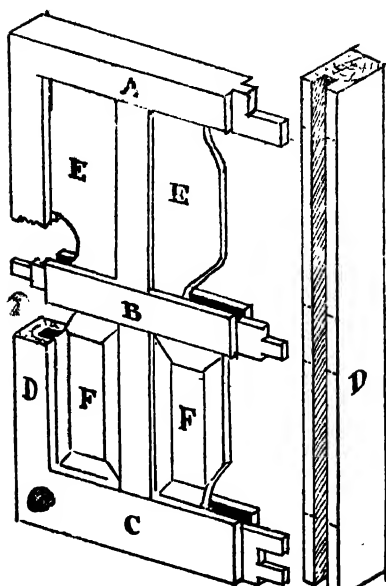
a—উপরের লেজ ; b—মাঝের লেজ ;  
c—নীচের লেজ ; d—ব্রেস ;  
e—খাড়া ডক্তা।

ব্রেস-বিহীন অবস্থাতেও অর্থাৎ শুধু লেজেড পাল্লার চারপাশে ফ্রেম লাগিয়েও, এ-জাতীয় পাল্লা তৈরি করা যায়। সেক্ষেত্রে পাল্লাটি অনেকটা ফ্রেমড ও প্যানেল পাল্লার মতো দেখতে হবে।

**ফ্রেমড ও প্যানেল পাল্লা :** নাম শুনেই বুঝতে পারা যাচ্ছে যে, এ ধরনের পাল্লায় থাকবে চারপাশে একটা ফ্রেম এবং মাঝখানে থাকবে প্যানেল-কাঠ। চিত্র—117-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন A, B, C, D, E—এই পাঁচখানি কাঠ দিয়ে প্রথমে একটি ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে। এর ভিতর খাঁজ কেটে E, E এবং F, F কাঠ চারখানি বসিয়ে দেওয়া হয়েছে। এখানে A, B, C, D প্রভৃতি কাঠগুলি ফ্রেমের কাঠ এবং E ও F-চিহ্নিত কাঠগুলি হচ্ছে প্যানেলের কাঠ।

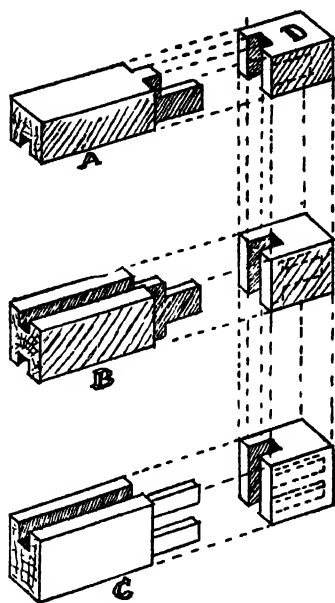
এবার বিভিন্ন অংশের কাঠের নামের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নেওয়া যাক। মাটি-থেকে-খাড়া কাঠ ছুখানি—যার গায়ে লেখা আছে D—সে দুটিকে বলা হয় স্টাইল। ছ'পাশের দুটি খাড়া স্টাইলকে উপরে, মাঝে ও নীচে তিনখানি কাঠ দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে। জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই কাঠ

তিনখণ্ডের নাম উপরের রেল ( A-চিহ্নিত ), মাঝের রেল ( B-চিহ্নিত )  
এবং নীচের রেল ( C-চিহ্নিত ) ।



চিত্র-117

A—উপরের রেল ;  
B—মাঝের রেল ;  
C—নীচের রেল ;  
D—প্যানেল ।



চিত্র-118

B—মাঝের রেল ;  
D—স্টাইল ;  
E—রেইস্‌ড-প্যানেল ।

চিত্র-118-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, তিনটি রেলই নাক বা খাঁজ বের হয়ে আছে। এর ইংরাজী নাম টেনন্। অপরপক্ষে যেস্থলে রেল তিনটি স্টাইলের সঙ্গে যুক্ত হবে সেখানে স্টাইলের ভিতরে খাঁজ কেটে রাখা হয়েছে; এ-কে বলে মর্টিস্। অর্থাৎ স্টাইল মর্টিস্ এবং রেল টেনন্ দিয়ে আমরা রেল ও স্টাইল মর্টিস্-টেনন্ জোড়াই করি। অনেক সময় উপরের এবং নীচের রেল সাধারণ মর্টিস্-টেনন্ না ক'রে আমরা ডাভ-টেইল্‌ড্ মর্টিস্-টেনন্ জোড়াইয়ের আশ্রয় নিই। ডাভ-টেইল্‌ জয়েন্টের কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে ( চিত্র-54-B ) ।

পাশের দুটি স্টাইল ছাড়াও, অনেক সময় রেল-তিনটি অপর একটি কাঠ দিয়ে যুক্ত থাকে। এই কাঠখানি স্টাইলের সমান্তরাল অর্থাৎ মাটি থেকে খাড়াভাবে থাকে। এই কাঠখানির নাম মুলিয়ান। ক্রেম্‌ড ও প্যানেল

পাঞ্জাতে মুলিয়ান লব্ধ ব্যবহৃত হবে, এমন কোন কথা নেই। বড় ও যথেষ্ট চওড়া পাঞ্জাতেই শুধু মুলিয়ানের ব্যবহার লক্ষ্যীয়।

উপরে উল্লিখিত ছয়খানি কাঠ হুক্ত করলে আমরা চার-কোণার চারটি চৌকো ফোকর পাব। এগুলিই প্যানেল তক্তা দিয়ে ভরাট করা হয়। প্যানেলের কাঠগুলি স্টাইল, রেল ও মুলিয়ান কাঠের ভিতর খাঁজ কেটে বসানো হয়। চিত্র—117 লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির আকৃতি E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির থেকে পৃথক। E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা বেশী। এদের বলা হয় **রেইস্‌ড-প্যানেল**। স্টাইল অথবা রেলের দিকে এগুলির গভীরতা ক্রমশঃ কমে যায়। অপরপক্ষে E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা সর্বত্র সমান।

সচরাচর স্টাইল ও রেলগুলি ৩" থেকে ৬" পর্যন্ত চওড়া এবং ১½" থেকে ২" পর্যন্ত পুরু হয়। কখনও কখনও নীচের রেল অথবা মাঝের রেলকে অপেক্ষাকৃত চওড়া করা হয়।

**সার্সির পাঞ্জাঃ** সার্সির পাঞ্জায় প্যানেলগুলি কাঠের বদলে কাচের তৈরি করা হয়। সার্সির কাচ ১½" থেকে ১½" ইঞ্চি পর্যন্ত গভীর হয়। কাচ কিনবার সময় আমরা তার ওজন উল্লেখ করি। প্রতি বর্গফুটে ১৩ আউন্স ওজনের চেয়ে হাল্কা কাচ ব্যবহৃত হয় না। নিম্নলিখিত মাপের কাচ বাজারে পাওয়া যায়। ১০" × ৮" মাপের কাচ ১½" গভীর, ৩৬" × ৩৬" মাপের কাচ ১½" গভীর। এর চেয়ে বড় মাপের কাচকে বলা হয় **প্লেট-গ্লাস**। সেগুলি ১½" গভীর। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে বোতলের কাচ, ইলেকট্রিক বাতের কাচকে বলা হয় **ক্রাউন-গ্লাস** এবং সার্সির কাচকে বলা হয় **সীট-গ্লাস**।

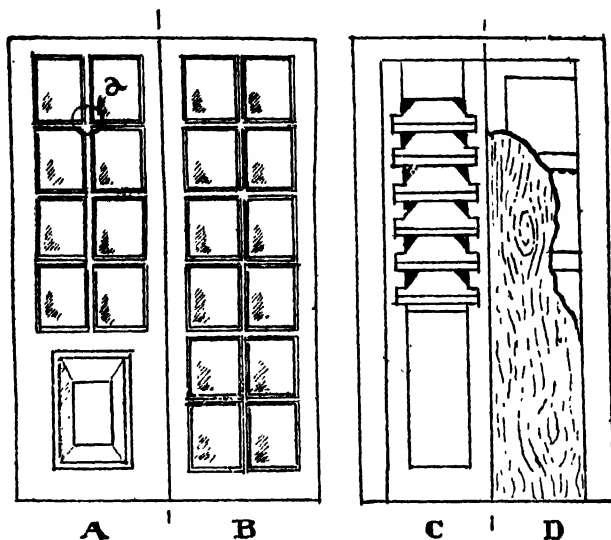
১০" × ৮" ... প্রতি বর্গফুটে ১৬ আউন্স ২৪" × ২৪" ... প্রতি বর্গফুটে ২১ আউন্স  
১০" × ১২" ...   ঐ    ১৬ ঐ    ৩০" × ৩০" ...   ঐ    ২৬ ঐ  
১২" × ১৪" ...   ঐ    ১৬ ঐ    ৩৬" × ৩৬" ...   ঐ    ৩২ ঐ  
১৮" × ১৮" ...   ঐ    ১৮ আউন্স

স্টাইল ও রেলের ভিতরের ফোকর আরও কতকগুলি সরু সরু কাঠের সাহায্যে ভরাট করা হয়। অর্থাৎ প্যানেলগুলি আকারে ছোট করা হয়। এখন এই কাঠের গায়ে কিভাবে খাঁজ কেটে কাচ লাগানো হয় তা চিত্র—121-এ দেখানো হয়েছে। চিত্র—119 একটি দুই-পাঞ্জার দরজা অথবা জানালা। তার বাঁ দিকের পাঞ্জাটিতে (A-চিহ্নিত) উপরের ঠোঁট অংশ সার্সির পাঞ্জা এবং নীচের ঠোঁট অংশ কাঠের প্যানেল। অপরপক্ষে চিত্র—119-এর

ডান দিকের পাল্লাটি (B-চিহ্নিত) সম্পূর্ণ সার্গির। বলা বাহুল্য, এরকম অর্ধ-নারীশ্বর দরজা বা জানালা বাস্তবে তৈরি করা হয় না। ছুটি বিভিন্ন ধরনের পাল্লা স্থানাভাবে একই চিত্রে দেখানো হয়েছে মাত্র।

চিত্র—119-এ আরও ছুটি লক্ষণীয় বিষয় আছে। প্রথমতঃ, বাঁ দিকের পাল্লার স্টাইল ছুটি সর্বত্র সমান চওড়া নয়। যেখান থেকে সার্গি শুরু হয়েছে সেখান থেকে উপরের দিকে স্টাইল কম চওড়া এবং নীচের দিকে বেশী চওড়া। দ্বিতীয়তঃ, চিত্র দেখে বোঝা যাচ্ছে প্যানেলটি 'রেইস্‌ড-প্যানেল'।

চিত্র—119-এর 'a'-চিহ্নিত জোড়াই-স্লটকেই চিত্র—121-এ বিস্তারিতভাবে দেখানো হয়েছে।



চিত্র—119

A—উ অংশ সার্গি, উ অংশ প্যানেল;  
B—সম্পূর্ণ সার্গির পাল্লা।

চিত্র—120

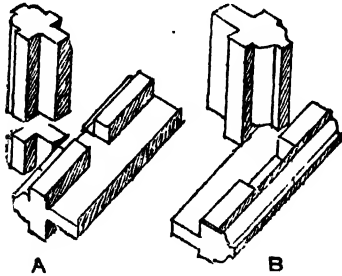
C—কিন্ড-লুভার পাল্লা;  
D—ফ্লাস পাল্লা।

সার্গিগুলিকে কাঠের খাঁজে (রিবেটে বা রাবিটে) বসানো হয়। এই খাঁজগুলি অন্ততঃ ½" গভীর হওয়া চাই। তারপর হাল্কা কাঠের চিপিং দিয়ে অথবা পুষ্টির সাহায্যে কাচগুলিকে আঁটা হয়। কাঁটাগুলি ৩" থেকে ৫" তফাতে বসানো হয় ছবির ফ্রেম বাঁধাইয়ের মতো করে।

প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, পুষ্টি তৈরি করতে নিম্নলিখিত উপাদানগুলি লাগে। এক সের হোয়াইটিং পাউডার এবং এক ছটাক শুকনো

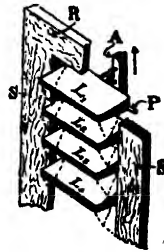
হোয়াইট-লেডকে প্রথমে দেড় পোন্না আচ্ছাদ্য তিসির তেলে মিশিয়ে কাল্য করা হয়। তারপর সেটিকে একরাত ভিজে কাপড়ে জড়িয়ে রেখে দিতে হয়। পরদিন ঐ কালার মতো নরম জিনিসটিই পুষ্টি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

**খড়খড়ির পাল্লা :** খড়খড়ির পাল্লা ছুরকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, খড়খড়িগুলি ছুরপাশের স্টাইলে ঝাঁজ কেটে বসানো হয়। সেগুলি বাইরের-দিকে ঢাল দেওয়া থাকে যাতে বৃষ্টির জল বাইরের-দিকে পড়ে। এ ধরনের পাল্লার খড়খড়ি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায় না। এ-কে বলে 'ফিল্ড-লুভার' পাল্লা। চিত্র—120-র বাঁ দিকে 'C'-চিহ্নিত পাল্লাটি এর উদাহরণ। বলা বাহুল্য, এটি বাইরের-দিক-থেকে আঁকা এলিভেশন্। পাল্লাটির নীচের দিকে প্যানেল করা হয়েছে।



চিত্র—121

A—ভিতর-দিক থেকে ; B—বাইরের-দিক থেকে।  
[ চিত্র—119-এর A-অংশের পাল্লার a-চিহ্নিত অংশের জোড়াই দেখানো হয়েছে। ]



চিত্র—122

A—খড়খড়ি খোলার বাতা ;  
L—খড়খড়ি ; S—স্টাইল ;  
R—রেল ; P—পিন।

দ্বিতীয় রকমের খড়খড়ি পাল্লার খড়খড়ি বা পাখীগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। সেখানে খড়খড়িগুলির দুই প্রান্তে দুটি পিন (চিত্র—122-P) থাকে এবং স্টাইলের ভিতর গর্ত কেটে এই পিনগুলি এমনভাবে লাগানো থাকে যাতে পাখীগুলি ঘুরতে পারে। এই পাখীগুলি একটি খাড়া বাতার সঙ্গে যুক্ত থাকে। এই বাতাটি নীচের দিকে নামিয়ে ঝাঁকিয়ে দিলে পাখীগুলি খুলে যায় এবং হাওয়া য'তামতের ব্যবস্থা উন্নুক্ত ক'রে দেয় (চিত্র—122 দ্রষ্টব্য)। আবার এই A-চিহ্নিত বাতাটি উপর-দিকে ঠেলে উঠিয়ে দিলে, L-চিহ্নিত পাখীগুলি বন্ধ হয়ে যায়।

**ফ্লাস্ পাল্লা :** ফ্লাস্ পাল্লা তৈরি করতে হ'লে প্রথমে স্টাইল ও রেল সহযোগে একটি ফ্রেম বানিয়ে নিতে হবে। তারপর একদিক থেকে ফ্রেমটি আই-উড কাঠ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়। অপরদিক থেকেও অল্পপাতাবে

স্লাই-উড কাঠ দিয়ে ত্রেমটি ঢেকে দেওয়া হবে ; কিন্তু তার পূর্বে হু'দিকের , স্লাই-উড কাঠের মাঝে যে কাক, সেই কাকটি ভর্তি ক'রে দিতে হয়—কর্ক বা অল্প কিছু হালকা জিনিস দিয়ে ( চিত্র—120-D দ্রষ্টব্য ) ।

**দরজা-জানালা**র বিভিন্ন অংশের প্রচলিত মাপ : দরজা-জানালায় চৌকাঠ, তক্তা, লেজ, স্টাইল প্রভৃতির মাপ বস্তুতপক্ষে দরজা-জানালায় মাপের উপর নির্ভরশীল । নিম্নলিখিত তালিকাটি থেকে প্রচলিত মাপ সম্বন্ধে একটা ধারণা করা যাবে :

দরজা :	চৌকাঠের পাল্লার		রেল, স্টাইল,	
	মাপ	গভীরতা	লেজ, ব্রেস প্রভৃতির	
	( ইঞ্চি )	( ইঞ্চি )	প্রস্থ ( ইঞ্চি )	

১। ফ্রেমড, প্যানেল বা কাচের

দুই পাল্লা ৭'×৪' পর্যন্ত	... ৩×৪½	১½	৩½
ঐ ৮'×৫' ঐ	... ৩½×৪½	২	৪
এক পাল্লা ৬½'×৩' ঐ	... ৩×৪	১½	৪
ঐ ৬½'×৩' অপেক্ষা বড়	... ৩×৪½	২	৪½

২। লেজেড ও ব্রেসেড

দুই পাল্লা ৭'×৪' পর্যন্ত	... ৩×৪½	২½*	৪
এক পাল্লা ৬½'×৩' ঐ	... ৩×৪½	২½*	৪½

**জানালা :**

১। কাচের দুই পাল্লা ৫'×৩' পর্যন্ত... ৩×৩½ ১½ ২½

ঐ ঐ ৫'×৪' ঐ ... ৩×৪ ১½ ৩

ঐ এক পাল্লা ৫'×২' ঐ ... ৩×৩½ ১½ ৩

ঐ ঐ ৫'×৩' ঐ ... ৩×৪ ১½ ৩

২। ব্যাটেনডু দুই পাল্লা (সব মাপ)... ৩×৪ ২½\* ৩

ঐ এক পাল্লা ঐ ... ৩×৪ ২½\* ৩

জানা থাকা দরকার, মাঝের লক রেলটিতে যেখানে অল-ড্রপ অথবা কড়া লাগানো হয়, সেটি মেঝে থেকে ২'—৬" উচ্চে থাকা বাঞ্ছনীয় । জানালার নীচেকার সিল-ও সাধারণতঃ মেঝে থেকে ২'—৬" উঁচুতে বসে ।

**অজ্ঞাত পাল্লা :** উপরে বর্ণিত পাল্লা ছাড়া আরও অনেক রকমের পাল্লার ব্যবহার আছে । এদের আমরা 'কজা-বিহীন পাল্লা' নাম দিতে পারি ;

\* ১½" লেজ এবং ব্রেস আর ১" ব্যাটেন, কলে ১½" + ১" = ২½" ।

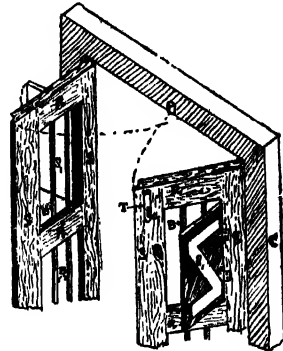


যেমন—কোলাপ, গিব্ব, দরজা, স্লাইডিং দরজা, রিভলভিং দরজা, রোলিং দরজা প্রভৃতি। উচ্চমানের বাড়ীতে অথবা বিশেষ বিশেষ প্রয়োজনে এদের ব্যবহার থাকলেও, সাধারণ বসতবাড়ীতে এগুলির প্রচলন কম। এতদ্ভিন্ন এদের বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হ'ল না।

**বিভিন্ন পাল্লার তুলনামূলক সমালোচনা :** পাল্লা নির্বাচনের সময় অস্ত্রান্ত স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে সেটা সমতা রক্ষা করছে কিনা দেখা উচিত। হেঁড়া শাড়ির সঙ্গে জড়োয়া গহনা যেমন বেমানান, কাদার গাঁথনির সঙ্গে ক্লাস পাল্লাও তেমনি বেমানান। আবার মোসেইক-করা মেঝে আর ডিস্টেম্পার-করা দেওয়ালের মাঝে লেজেড পাল্লার অবস্থাও ঐ রকম। সুতরাং প্রয়োজন ও ব্যয়-ক্ষমতার দিকে নজর রেখে এবং অস্ত্রান্ত স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে সঙ্গতি রক্ষা করে পাল্লা নির্বাচন করতে হবে।

সাধারণভাবে বলা যায়, সস্তা বাড়ীতে অথবা মধ্যবিত্তের বাড়ীর স্নানঘরে, রান্নাঘরে অথবা পায়খানার লেজেড পাল্লা ব্যবহার করা চলে। কিছু বেশী খরচ করতে সক্ষম হ'লে লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাই করা উচিত। এতে খাড়া তক্তাগুলি বঁকে যাওয়ার সম্ভাবনা কমে। অল্প-আয়ের লোকের বাড়ীতে শয়ন-কক্ষে অথবা বৈঠকখানা প্রভৃতিতে 'ফ্রেমড ও লেজেড পাল্লা' অত্মমোদন-যোগ্য। প্যানেল পাল্লার ব্যয়ভার বহন করতে পারলে অবশ্য তাই বাছনীয়। রেইস্‌ড-প্যানেল অপেক্ষাকৃত মজবুত ও নয়নাভিরাম, কিন্তু খরচ আরও বেশী পড়ে।

আমাদের বাংলা দেশের আবহাওয়া উষ্ণ এবং আর্দ্র। ফলে হাওয়া চলাচলটা এখানে খুবই বড় কথা। এজন্ত খড়খড়ির পাল্লার চাহিদা এদেশে চিরকাল থাকবে। স্নানঘরে ঘসা-কাচের পাল্লার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। আজকাল ক্লাস পাল্লার প্রচলন বেশ বেড়ে গেছে, বিশেষতঃ ভালো স্পেসিফিকেশনের বাড়ীতে। তার কয়েকটি কারণ আছে। এ-যুগে মানুষের সৌন্দর্য-বোধটা বদলে যাচ্ছে। প্যানেল পাল্লার নজ্জা-কাটা উচু-নীচু বিট অথবা স্টাইলে রেইস্‌ড-প্যানেলের গায়ে আকাবাঁকা কক্ষার আর মানুষের



চিত্র—১২৪

R—রেল ; S<sub>1</sub>—ভিতরের ছোট পাল্লা ;  
S—স্টাইল ; T—টাওয়ার-বল্ট ;  
B—লোহার গরাদ ; C—চৌকাঠ।

মন আকৃষ্ট হয় না। আধুনিক যুগে মানুষ সহজ সরলের মধ্যেই সৌন্দর্য উপলব্ধি করে। যে কারণে পথের কাজ-করা খিলানের বদলে সরল লিট্টেল, খাঁজ-কাটা প্যারাপেটের বদলে স্ট্রীম্‌ড-লাইন ছাদের পাঁচিলের প্রচলন হচ্ছে, সেই কারণেই নক্সা-কাটা প্যানেল পাল্লার বদলে ক্লাস পাল্লা লোকে পছন্দ করছে। আধুনিক বাড়ীর সঙ্গে ক্লাস পাল্লাই ভালো সঙ্গতি রক্ষা করে। ক্লাস পাল্লা সরল, দৃঢ় ও মজবুত ; এতে ধূলাবালি বা ময়লা জমে না। এগুলি পরিষ্কার করাও সহজ।

আর একটা কথা। সস্তা বাড়ীতে অনেক সময় যথেষ্ট জানালা দেওয়ার অবকাশ পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে আমরা দরজায় একটি বিশেষ ধরনের পাল্লার শরণাপন্ন হ'তে পারি (চিত্র—123)। রাত্রে ভিতরের ছোট ছোট পাল্লাগুলি খুলে রেখে দরজা বন্ধ ক'রে শোওয়া যায়। আমাদের দেশে গ্রীষ্মকালে রাত্রে গুমট গরমে এই ধরনের দরজা বিশেষ সুবিধাজনক। এজন্য সস্তা স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতে আমরা এই জাতীয় গরাদ-ভরা লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাকে বিশেষভাবে অগ্রমোদন করছি। কারখানার মেহনতি মানুষের বাড়ীতে, ব্যারাক্ বাড়ীতে, অথবা দু'এক কামরার সস্তা বাড়ীতে এগুলি খুবই উপযোগী।

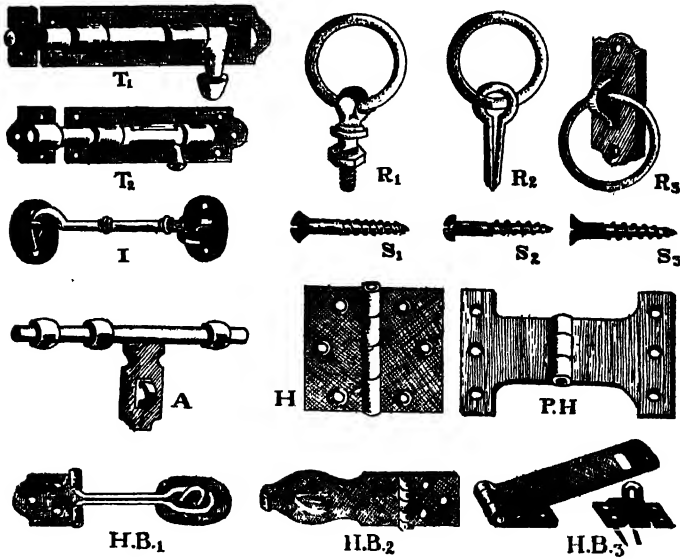
**পাল্লার ফিটিংস্ :** দরজা-জানালার ক্ষেত্রে চৌকাঠ অথবা পাল্লার গায়ে আমরা যে আনুষঙ্গিকগুলি বিভিন্ন প্রয়োজনে লাগাই, এদের বলে পাল্লার ফিটিংস্। ঠিকাদায়কে দিয়ে ফুরনে কাজ করানোর সময় আমরা এই ফিটিংস্গুলির জন্য পৃথকভাবে কোন দাম দিই না। কি কি ফিটিংস্ দিতে হবে, তা চুক্তির স্পেসিফিকেসনে উল্লিখিত থাকে এবং পাল্লার প্রতি বর্গফুটের দর স্থির করার সময়েই এগুলির দাম ধ'রে নেওয়া হয়। প্রয়োজনানুসারে এদের ভাগ ক'রে একে একে সবগুলির কথা আলোচনা করা যাক।

(ক) পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে বাংলায় ছিটকানি কথাটা আমরা নানা অর্থে ব্যবহার করি। ইংরাজীতে টাওয়ার বন্টু, হিজ-ক্লিট, হ্যাম্প-বন্টু, ক্যাচ-হুক বলতে বিভিন্ন জিনিস বুঝায়। অথচ বাংলায় এই সবগুলির প্রতিশব্দই ছিটকানি। আমরা তাই বৈজ্ঞানিক পরিভাষা বা প্রতিশব্দের অভাবে ইংরাজী শব্দগুলিই এক্ষেত্রে ব্যবহার করবো।

চিত্র—124-এ T<sub>1</sub> এবং T<sub>2</sub> ছিট টাওয়ার বন্টু। ভিতর থেকে পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে এর ব্যবহার খুব বেশী। বাজারে এগুলি বিভিন্ন আকারের

এবং বিভিন্ন মাপের কিনতে পাওয়া যায়। দুটি নমুনা এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। শুধু দৈর্ঘ্যের উপরেই এর ব্যবহারের উপযোগিতা নির্ভর করে না। দেখতে হবে জিনিসটার দৃঢ়তা ও গঠন-নৈপুণ্য। যে ঘরে একটিমাত্র প্রবেশপথ, সেখানে দরজাতে নীচের দিকে টাওয়ার বন্টন ব্যবহার করতে নেই। কারণ ঘরে লোক না-থাকা-অবস্থায় ছিটকানি পড়ে গেলে মুশকিল হ'তে পারে। জানালায় উপরে ও নীচে দুটি টাওয়ার বন্টন ব্যবহার করা উচিত। এ্যাডজাস্টেবল খড়খড়ি পাল্লায় শুধু টাওয়ার বন্টন যথেষ্ট নিরাপদ নয়।

দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত লম্বা কাঠের খিল লাগানোর ব্যবস্থা বহুল-প্রচলিত। চিত্র—125-এ খিলের প্রান্ত-দেশের একটি নক্সা দেওয়া হয়েছে। ২" × ১" মাপের c-চিহ্নিত কাঠের খিলটি



চিত্র—124

T—টাওয়ার বন্টন; R—কড়া; S<sub>1</sub>—রেইসড্-হেডেড্‌ স্ক্রু; S<sub>2</sub>—রাইসড্-হেডেড্‌ স্ক্রু;  
S<sub>3</sub>—কাউন্টার-স্ক্রু; A—অল-ড্রপ; H—কজা; P.H.—পার্মামেটারি  
কজা; I—আই-হক; H.B.—হ্যাম্প-বন্টন।

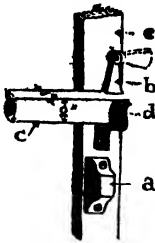
বাংলা 'দ' অক্ষরের মতো দেখতে একটি লোহার ক্ল্যাম্পের (d-চিহ্নিত) ভিতর আটকানো আছে। দুটি পাল্লার ফাঁক দিয়ে খুঁটি অথবা কাঁটা দিয়ে যাতে খিলটা বাইরে-থেকে খোলা না যায়, তাই b-চিহ্নিত একটি কাঠের ক্লিট

(বাংলায় এ-কেও ব্যাঙ বলা হয়) লাগানো হয়েছে। খিল খুলবার অথবা লাগাবার সময় এই ক্লিটটিকে ফুটকি-চিহ্নিত অবস্থায় সরিয়ে নিতে হবে। বলা বাহুল্য, বেখানে দরজার পাল্লা ভিতর-দিকে খুলবে, সেখানেই শুধু খিল লাগানো চলে।

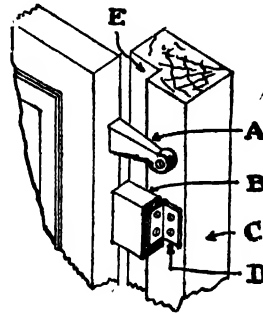
অনেক সময় হাফ-খিলও লাগানো হয়। সেক্ষেত্রে খিলটি এ-প্রান্তের চৌকাঠ থেকে ও-প্রান্তের চৌকাঠ পর্যন্ত লম্বা হয় না। খিলের এক মাথা একদিকের পাল্লার সঙ্গে জুঁ দিয়ে (খুব কবে নয়) আঁটা থাকে এবং লোহার অথবা কাঠের ক্ল্যাম্পটা থাকে অপরদিকের পাল্লায়। এখানেও ক্লিট ব্যবহার করা উচিত।

এ-হাড়াও শিকল, ছড়কা, অল-ড্রপ (চিত্র—124-A), হ্যাঙ্গ-বল্ট্ (চিত্র—124-H.B.), অথবা দুটি কড়ায় (চিত্র—124-R) তালা দিয়ে দরজা বন্ধ করে রাখার ব্যবস্থা করা যায়।

(খ) পাল্লা খোলা রাখার প্রয়োজনে আমরা সাধারণত: হিঞ্জ-ক্লিট অথবা আই-হকের শরণাপন্ন হই। হিঞ্জ-ক্লিট নানা আকারের হ'তে পারে। চিত্র—126-এ A এবং B দুটি হিঞ্জ-ক্লিট। A-চিহ্নিত ক্লিটটি একটিমাত্র জুর সাহায্যে আঁটা। এগুলি সাধারণত: কার্যকরী হয় না। অল্পদিন ব্যবহারের



চিত্র—125



চিত্র—126

a—বাফার ব্লক বা বাবুটেল; b—ক্লিট বা ব্যাঙ; c—খিল; d—ক্ল্যাম্প; e—চৌকাঠ। A—সস্তা হিঞ্জ-ক্লিট; B—ভালো হিঞ্জ-ক্লিট; C—চৌকাঠ; D—কজা; E—রিবেট।

পরেই আলুগা হয়ে যায়; সে সময়ে হাওয়ায় যখন পাল্লাটা দোলে, তখন ক্লিটটি পড়ে যায়। B-চিহ্নিত ক্লিট কার্যকরী। দুটি জুর সাহায্যে ক্লিটটি একটি চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা আছে। আই-হকগুলিও (চিত্র—124-I) কার্যকরী।

পাল্লা খোলা ও বন্ধ করার জন্য আমরা হিঞ্জ বা কজা ( চিত্র 124-H ) ব্যবহার করি। সাধারণতঃ দরজায় ৪" মাপের কজা এবং জানালায় ৩" মাপের কজা দিই। পাল্লা সম্পূর্ণ খুলবার অর্থাৎ ১৮০° ডিগ্রী খুলবার জন্য অনেক সময় আমরা পার্লামেন্টারি কজার ( চিত্র—124-P.H. ) সাহায্য নিয়ে থাকি। কখনও কখনও হাঁসকল-ডুমনি দিয়েও আমরা এক-পাল্লার দরজা খোলাই।

পাল্লা খুলবার সময় যাতে পলন্তারার গায়ে আঘাত না লাগে, তাই চৌকাঠের গায়ে আমরা কাঠের একটি বালুঠেশ ( বাফার-ব্লক অথবা স্ট্রাও-ব্লক ) লাগাই ( চিত্র—125-a )।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** এই পরিচ্ছেদে বর্ণিত সাধারণ সাবধানতা ছাড়াও কয়েকটি বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন :

(i) কাঠের আঁশ কোন্ দিকে, সেটা লক্ষ্য রেখে যেন পাল্লার রঁগাদা মারা ( প্লেন করা ) হয়। উপরিভাগ সিরিশ কাগজ বা স্ট্রাও-পেপার দিয়ে ঘষে নিতে হবে, যাতে সেটা মসৃণ হয়।

(ii) কাঠের গভীরতা ও বিভিন্ন মাপ যেন নক্সা অনুযায়ী হয় এবং তাতে যেন ফাটা দাগ বা স্কাপ-উড না থাকে। ছোটখাটো ফাটা দাগ অবশ্য পাকা পুটি দিয়ে বন্ধ করা চলতে পারে।

(iii) পাল্লা তৈরি হবার পর রঙ লাগানোর আগে অহুমোদন করতে হবে। শুধু তারপরই সেটি ঝোলানো চলবে। যতদিন সেগুলি অহুমোদিত না হচ্ছে, ততদিন পাল্লাগুলিকে এমনভাবে গাদা দিতে হবে যাতে রোজ না লাগে। অহুমোদিত পাল্লা স্বহানে ঝোলানোর অব্যবহিত পরেই প্রাথমিক রঙ ( প্রাইম-কোট রঙ ) লাগাতে হবে।

(iv) লেজেড পর্দায়ের পাল্লায় দেখে নিতে হবে যাতে লেজ ও ব্রেসের প্রত্যেকটি কাঠ খাড়া তক্তার সঙ্গে জুড়ে দিয়ে আঁটা থাকে। প্যানেল পর্দায়ের পাল্লায় জোড়াইগুলি নিখুঁত হয়েছে কিনা দেখতে হবে। কাঠের পাল্লায় পুটি যেন সমান ক'রে ও সরলরেখায় লাগানো হয়। কাচ বসানোর জন্য কাঠের গায়ে যেন অন্ততঃ ১/২" খাঁজ কাটা হয়।

(v) পাল্লা খোলা-অবস্থায় হিঞ্জ-ক্রিট লাগানোর পর পাল্লা যেন একটুও না নড়ে, এটা দেখতে হবে। টাওয়ার বন্টুর ছিদ্র যেন বন্টুর ঠিক নীচেই থাকে। অর্থাৎ প্রতিটি টাওয়ার বন্টু খুলে ও বন্ধ ক'রে দেখে নিতে হবে। পাল্লা খোলার সময় বালুঠেশ যেন বাধা সৃষ্টি না করে। নাট-বন্টুওয়াল কড়াগুলির নাট যেন ঠিকমতো কষা থাকে। প্রত্যেকটি জু সম্পূর্ণ বসানো

হয়েছে কিনা এবং কজা, হিজ-ক্রিট, হ্যাম্প-বন্টু প্রভৃতির প্রত্যেকটি ছিদ্রে জু লাগানো হয়েছে কিনা, পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে।

(vi) পাল্লার ফিটিংসগুলির ভাল-মন্দ বুঝতে হবে। অধ্যবসায় থাকলে কিছুদিনের অভিজ্ঞতাতেই তত্ত্বাবধায়ক এগুলির গুণাগুণ বুঝতে পারবেন। আপনার পর্যবেক্ষণ-শক্তির অহুশীলনের জন্ত এখানে চারটি প্রশ্ন করা হ'ল। উত্তরগুলি একটি কাগজে লিখে ২০১ পৃষ্ঠা দেখুন।

প্রশ্ন : (১) ধরা যাক, জানালায় কত ইঞ্চি লম্বা টাওয়ার বন্টু দিতে হবে তার নির্দেশ স্পেসিফিকেসনে লেখা নেই; এক্ষেত্রে ঠিকাদার চিত্র—124-এর  $T_1$  এবং  $T_2$  নমুনা দুটি আপনাকে দেখালো। আপনি কোন্টা অহুমোদন করবেন? কেন?

(২) দরজার বাইরের-দিকে দুটি কড়া লাগানোর নির্দেশ আছে। শিকল বা অল-ড্রপ লাগানো হবে না। এক্ষেত্রে চিত্র—124-এর  $R_1$ ,  $R_2$  এবং  $R_3$ -এর ভিতর কোন্টি আপনার অহুমোদন পাবে? কেন?

(৩) কজায় কোন্ জুটি আপনি পছন্দ করবেন?  $S_1$ ,  $S_2$  অথবা  $S_3$ ? কেন?

(৪) কোন্ হ্যাম্প-বন্টুটি আপনার পছন্দ? কেন?

## দ্বাদশ পরিচ্ছেদ

### সমাপক কাজ

#### (ফিনিশিং আইটেম্‌স্‌)

পরিচয় : বাড়ী তৈরির শেষ কাজ সম্ভবতঃ বাড়ীর চতুর্দিক পরিষ্কার করা বা সাইট ক্লিয়ারিং। অব্যবহৃত মালপত্র, ইটের টুকরো প্রভৃতি কার্ধস্থল থেকে সরিয়ে চতুষ্পার্শ্বস্থ স্থান পরিষ্কার করাই শেষ কাজ। কিন্তু ফিনিশিং আইটেম্‌স্‌ বা সমাপক কাজ বলতে আমরা আরও কয়েকটি কাজকে বোঝাই। এগুলি সম্বন্ধে একে একে বিস্তারিত আলোচনা করার জন্তই এই পরিচ্ছেদের অবতারণা।

পলেন্স্তার : দেওয়ালে পলেন্স্তারা, আস্তর বা প্লাস্টার করার উদ্দেশ্য প্রধানতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, ড্যাম্প বা স্নাতসেঁতে ভাবকে বন্ধ করতে।

গাঁথনির জোড়াইয়ের ফাঁক দিয়ে অথবা নিকটই ইটের ভিতর দিয়ে বর্ষার জল দেওয়ালের বাইরে-থেকে ভিতরে আসে। দেওয়ালকে ভিজা-ভিজা করে। দেওয়াল দশ ইঞ্চি চওড়া হ'লে এটা আরও বেশী হয়; কারণ দশ ইঞ্চি দেওয়ালের এপার-ওপার স্ট্রেট-জয়েন্ট অনিবার্য। দেওয়ালের এই সঁাতসঁতে ভাবকে আমরা বলি ড্যাম্প। দেওয়ালে ড্যাম্প লাগলে গৃহবাসীর স্বাস্থ্য তো খারাপ হয়ই, তাছাড়া এই আর্দ্রতার জন্য দেওয়ালের স্থায়িত্বও কমে যায়। সুতরাং আমাদের মতো আর্দ্র দেশে পলস্তারার প্রয়োজন যথেষ্ট।

দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় আমরা খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে নিকটতর ইট ব্যবহার করি। পলস্তারা করলে দেখতে সুন্দর হয়। এক-রঙা দেওয়াল হয়।

তৃতীয়তঃ, ভিতরের-দিকে পলস্তারা না করা থাকলে দেওয়াল পরিষ্কার থাকে না; ধূলাবালি জমে; গৃহ অস্বাস্থ্যকর হয়।

গাঁথনিতে আমরা যে মশলা ব্যবহার করি, পলস্তারার উপাদানও বস্তুতঃ তাই। চূণ-বালির পলস্তারা কিছুদিন আগেও বহুল-প্রচলিত ছিল। আজ-কাল সিমেন্ট-বালির পলস্তারার প্রচলনই বেশী। কারণটা সহজেই অল্পমেয়। বর্তমান যুগ সময়-সংক্ষেপের যুগ। এখন বাড়ীর পলস্তারা শেষ হ'লেই ইলেকট্রিক মিস্ত্রি আর জলের মিস্ত্রিরা (প্লাম্বার) কাজ করতে আসে। চূণ-বালি অথবা চূণ-সুরকির পলস্তারা শুকিয়ে শক্ত হ'তে বেশ সময় নেয়। এ-যুগ সেজন্ত অপেক্ষা করতে রাজী নয়। এ ছাড়া ভালো চূণ যোগাড় করা শক্ত, ভালো সুরকিও তাই—অথচ ভালো সিমেন্ট সংগ্রহ করা অপেক্ষাকৃত সহজ। এ ছাড়া সিমেন্ট-বালির পলস্তারার স্থায়িত্ব বেশী। এইসব কারণে সাম্প্রতিক কালে সিমেন্ট-বালির পলস্তারাই সমধিক প্রচলিত।

পলস্তারা করার পূর্বে দেওয়ালটিকে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে এবং ভালো ক'রে ভিজিয়ে নিতে হবে। এ ছাড়া দেখতে হবে জোড়াই-স্থলগুলি আধ ইঞ্চি গভীর ক'রে দাগ-কাটা (রেক-আউট করা) আছে কিনা। গাঁথনির সময়েই যদি জোড়াই-স্থলগুলি রেক-আউট করা না থাকে, তাহ'লে এই পর্যায়ে সেটা করতে হবে। পুরাতন দেওয়ালের পলস্তারা ফেলে দিয়ে নূতন পলস্তারা করার সময়ও এটি করতে হবে। তারপর বাঁটা দিয়ে সমস্ত দেওয়ালটি ঝেড়ে পরিষ্কার করা চাই। এখন দেওয়ালটিকে ভালো ক'রে ভিজাতে হবে। জল যখন শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প ভিজা-ভিজা থাকবে, তখন পলস্তারার কাজ শুরু করতে হবে।

**চুণ-বালির পলেন্তারা :** আন্ড্রেক্‌ড-লাইম বা না-কোটানো চুণকে প্রথমে ভাল ক'রে জল দিয়ে হুটিয়ে নিতে হবে। কাঁকর প্রভৃতি বেছে ফেলে দিতে হবে। তারপর ফোটানো চুণ জলে মিশিয়ে বেশ ক'রে নাড়তে হবে। ক্রমশঃ চুণটা নীচে থিতিয়ে পড়বে। এখন উপর থেকে জলটা ফেলে দিয়ে নীচেকার থকথকে মাখনের মতো চুণটা নিয়ে প্রয়োজনমতো বালি যোগ করতে হবে। চুণ-বালির পলেন্তারায় সাধারণতঃ এক ভাগ বালি এবং এক ভাগ চুণ ব্যবহার করা হয়। এর সঙ্গে অল্প সিমেন্ট মিশিয়ে নিলে আরও ভালো ফল পাওয়া যায়। এই পলেন্তারা করার প্রক্রিয়া সিমেন্ট-বালির পলেন্তারা-কাজের অনুরূপ ; তাই সে-কথা আর বলা হ'ল না। শুধু জল-খাওয়ানো বা কিওরিং-এর কাজ সাতদিনের বদলে দিন চারেক করলেই চলবে।

**সিমেন্ট-বালির পলেন্তারা :** পলেন্তারার কাজে যে বালি আমরা ব্যবহার করি, তা কংক্রিটের কাজে ব্যবহৃত বালির মতো মোটা দান্দা না হ'লেও ক্ষতি নেই। তবে খুব মিহি যেন না হয়। বালিতে গাছের শিকড়, কাঁকর, মাটি প্রভৃতি থাকলে, তা প্রথমে চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে অথবা ধুয়ে নিতে হবে।

বালি এবং সিমেন্টের ভাগ কত হবে এবং পলেন্তারার গভীরতা কত হবে, সে-কথা বাস্তবকার স্পেসিফিকেশনেই উল্লেখ ক'রে দেন। সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে ৬ : ১, নর্দমায় ৪ : ১, সেপ্টিক-ট্যাঙ্কে ৩ : ১ প্রভৃতি সচরাচর করা হয়। দশ ইঞ্চি দেওয়ালের একদিকে (সদর দিকে অর্থাৎ বাইরের-দিকে)  $\frac{1}{2}$ " গভীর পলেন্তারা করা হয় এবং অপরদিকে (মফঃস্বল দিকে অর্থাৎ ভিতর-দিকে)  $\frac{3}{8}$ " গভীর করা হয়। ৫" চওড়া এবং ১৫" চওড়া প্রভৃতি দেওয়ালে দু'দিকেই  $\frac{1}{2}$ " গভীর করা চলে। আর. সি. ছাদের সিলিং-এ, সান-সেড বা ছাজার নীচের-দিকে  $\frac{3}{8}$ " গভীর পলেন্তারা করা হয়।

পলেন্তারার কাজে বালি এবং সিমেন্ট বেশ ভালভাবে মিশে যাওয়ার পূর্বে জল যোগ করতে নেই। জলটা ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো মেশাতে হবে, যাতে জল যোগ করার অন্ততঃ কুড়ি মিনিটের মধ্যেই মশলাটা ব্যবহৃত হয়। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে সেটা কুমোরের কাদার মতো থকথকে হয়। ভালো ক'রে মেশানোর পরে মজুরেরা কড়াইয়ে ক'রে মশলাটা রাজমিস্ত্রির কাছে নিয়ে আসে এবং মিস্ত্রি সেটা অল্প-ভিজা দেওয়ালে কর্নিকের সাহায্যে জোরে মারে। তারপর উশা দিয়ে পলেন্তারাটা মেজে দেয়। ক্রমে সেটাকে সমতল ও মসৃণ ক'রে তোলে। পলেন্তারার গভীরতা সর্বত্র সমান হচ্ছে কিনা



দেখে নেওয়ার জন্য কুট-দশেক তফাৎ তফাৎ দেওয়ালে প্রথমেই নির্দেশিত গভীরতা অনুযায়ী ৬" x ৬" পরিমিত স্থান পলেস্তারা ক'রে রাখা চলে। তাহ'লে কাজ যেমন চলতে থাকবে এই স্থান থেকে পাটা ফেলে বারে বারে দেখে নেওয়া চলবে যে, নির্দেশিত গভীরতা সর্বত্র রক্ষিত হচ্ছে কিনা। পলেস্তারার গভীরতা যদি ৬" অথবা ৬" হয়, তাহ'লে একেবারেই নির্দেশিত গভীরতা বজায় রেখে পলেস্তারা করা চলে এবং সঙ্গে সঙ্গে উশা দিয়ে মেজে মশণ করা যায়। অপরপক্ষে ৬" গভীর পলেস্তারা একেবারে করা উচিত নয়। প্রথমে ৬" গভীর পলেস্তারা ক'রে দেটাকে কিছুটা শুকিয়ে যেতে দিন। শুকিয়ে ওঠার সময় যদি কোন চুল-ফাট দেখা দেয়, তাহ'লে সেটা দ্বিতীয় দফায় ৬" গভীর পলেস্তারা করার সময় ঢাকা পড়ে যাবে। প্রথম দফা পলেস্তারাকে মশণ করা হবে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

পলেস্তারার বিষয়ে বাকী কাজ হ'ল দেওয়ালের আন্তরকে জল-বাওয়ানো, অর্থাৎ কিওরিং করা। সিমেন্টের শতকরা দশ ভাগ অম্লপাতে চূণ যদি মশলার সঙ্গে মিশিয়ে দেওয়া যায়, তাহ'লে ফল আরও ভালো হয়।

**পয়েন্টিং ২ :** খরচ কমানোর উদ্দেশ্য নিয়েই সাধারণতঃ দেওয়ালে পলেস্তারার বদলে পয়েন্টিং-কাজ করা হয়। এ কাজের জন্তও মশলা কাঁচা-থাকা অবস্থায় জোড়াই-হুলগুলি লোহার কাঁটা দিয়ে ৬" গভীর ক'রে কেটে নিতে হয়। বস্তুতঃ প্রতিদিন গাঁথনির কাজ শুরু করার পূর্বে আগের দিনের গাঁথনির জোড়াই-হুলগুলি কেটে নেওয়া উচিত অর্থাৎ রেক-আউট করা উচিত। পয়েন্টিং-কাজ চার-পাঁচ রকমের হ'তে পারে। তাদের ভিন্ন ভিন্ন নামও আছে—**ফ্লাস্-পয়েন্টিং, রুল-পয়েন্টিং, টাক্-পয়েন্টিং** প্রভৃতি। এদের ভিতর ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর কাজই সমধিক প্রচলিত। ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে রেক-করা জোড়াই-হুলগুলি পুনরায় মশলা দিয়ে ভরাট ক'রে দেওয়া হয়। এই পয়েন্টিং-কাজের মশলা জোড়াই-কাজের মশলা অপেক্ষা উচ্চতর মানের হবে, অর্থাৎ সিমেন্টের ভাগ বেশী হবে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, গাঁথনি যদি ৬ : ১ মশলায় হয়ে থাকে, তবে ফ্লাস্-পয়েন্টিং করা উচিত অন্ততঃ ৩ : ১ ভাগে। ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে মশলা দেওয়ার পর উশা দিয়ে ঘষে সেটাকে দেওয়ালের সমতলে শেষ করা হয়।

সাধারণভাবে বলা চলে, সিমেন্ট-পয়েন্টিং কাজে ২ : ১ ভাগের মশলা ব্যবহার করা উচিত এবং চূর্ণ-সুরকির পয়েন্টিং-এ মশলার ভাগ হওয়া উচিত

সিমেন্ট-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে কাজের পূর্বে দেওয়ালটিকে জলে ভিজিয়ে নিতে হয় এবং কাজের পরদিন থেকে অন্ততঃ ৪৮ ঘণ্টা কিওরিং করতে হয়।

**চূণকাম :** পলেস্তারা ভালো ক'রে শুকিয়ে যাবার পর তার উপর চূণকামের কাজ করতে হবে। প্রথমে পলেস্তারা-করা দেওয়ালটিকে ঝাঁট দিয়ে ভালো ক'রে ঝেড়ে ফেলতে হবে এবং ঝাকড়া দিয়ে মুছে নিতে হবে, যাতে কোনও ময়লা তাতে লেগে না থাকে। এর পর দেওয়ালটিকে জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা চাই। দুই ভাগ পাথুরে-চূণ এবং এক ভাগ কলিচূণ ( অর্থাৎ বিহু-কোটাচূণ ) একটি অল্প-জল-দেওয়া পাত্রে মিলিয়ে ভালো ক'রে নাড়তে হবে, যাতে সমস্তটা মিলে-মিশে থকুথকে একটা মাখনের মতো জিনিস হয়। এবার এই থকুথকে ঘন চূণকে চট বা থলে জাতীয় বড় ছিজ-ওয়ালা কাপড়ে ছেঁকে নিতে হবে। উদ্দেশ্য হ'ল, যাতে বড় দানা বা কঁকর বিযুক্ত হয়ে যায়। এখন কিছু গাঁদ মেশাতে হবে। প্রতি এক মণ চূণ ( পাথুরে-চূণ ও কলিচূণের মিলিত ওজন ) এক পোয়া আন্দাজ গাঁদ দিতে হয়। ফেন বা ভাতের মাড়ও এই সময়ে যোগ করা হয়। সমস্ত জিনিসটা যদি এই পর্যায়ে ফুটিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে চূণকামের কাজটা আরও ভালো হয়।

দেওয়ালে সাধারণতঃ দুই-কোট, কখনও তিন-কোট চূণকাম করা হয়। চূণকাম করার অল্প মিস্ত্রিরা একরকম পাটের তুলি তৈরি ক'রে নেয়—ওরা তাকে বলে **পৌঁচড়া**। চূণকাম করবার সময় একবার উপর থেকে নীচে এবং পরের বার ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে। এইভাবে সমস্তটা দেওয়াল চূণকাম করা হ'য়ে গেলে, সেটাকে সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে যেতে সময় দিতে হবে। সমস্তটা দেওয়াল ভালভাবে শুকিয়ে গেলে একইভাবে দ্বিতীয় কোট এবং সেটি শুকিয়ে গেলে তৃতীয় কোট চূণকাম করতে হয়।

চূণকাম করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে, জানালা-দরজার কাছে অথবা ড্যাডো বা স্কাটিং-এ যেন চূণের দাগ না লাগে। তবু কিছু চূণের গোলায় ছিটা লাগবেই। সেগুলি যেন চূণকাম-কাজ করার অব্যবহিত পরে ভালো ক'রে ধুয়ে ও মুছে দেওয়া হয়। শুকিয়ে যাবার পর আবার অল্প অল্প সাদা দাগ দেখা যেতে পারে; সেগুলি শুকুনো কাপড় দিয়ে ঘষে তুলতে হবে। স্কাটিং-এর উপর চূণকামের দাগ উঠতে না চাইলে তিসির তেলে-ভেজানো ঝাকড়া দিয়ে মুছলে উঠে যায়।

**কলসার-ওল্লাশ :** ঘরের ভিতর-দিকের দেওয়ালে সাদা চূণকাম করা হয়, কারণ তাহ'লে সাদা দেওয়ালে আলো প্রতিফলিত হয়ে ঘরটিকে

আলোকিত করে ; কিন্তু বাড়ীর বাইরের-দিকে আমরা সাদা চূণকাম না করে কলার-ওয়াশ করি—অর্থাৎ চূণকামের কাজ করার সময় তাতে কিছু শুঁড়া রঙ মিশিয়ে দেই। তাতে দেওয়ালটাকে বিচিত্র বর্ণের করা যায়। সাধারণতঃ হলঘরে বা “বাক” রঙের প্রচলন বেশী।

চূণকামের মতোই ফোটা-চূণ এবং পাথুরে-চূণ ১ : ২ ভাগে মেশাতে হবে। তাতে প্রয়োজনমতো শুঁড়া রঙ মেশাতে হবে। এইবার তাতে জল দিয়ে থকথকে ক্রীমের মতো তৈরি করতে হবে। এখন জ্বাকড়ায় এটা হেঁকে নিয়ে কঁাকর, বালি ইত্যাদি বাদ দিতে হবে। এক মণ চূণে এক পোয়া হিসাবে গাঁদ গরম জলে গুলে এই সঙ্গে যোগ করতে হবে এবং প্রয়োজনমতো জল মেশাতে হবে।

কলার-ওয়াশ কাজের সময় সর্বদা রঙের জলটাকে একটা কাঠি দিয়ে নাড়তে হবে। এটা না করলে জলের চেয়ে রঙের শুঁড়া ভারী হওয়ায় সেটা পাত্রের তলায় থিথিয়ে পড়ে। এ ছাড়া রঙের গোলাটা তৈরি করে দেওয়ালের এক স্থানে অল্প লাগিয়ে শুকিয়ে যেতে দিন। লক্ষ্য করে দেখুন, ভিজ্রা অবস্থায় রঙ যতটা ঘন মনে হচ্ছিল, শুকিয়ে যাওয়ার পর তার চেয়ে অনেক পাতলা লাগছে। পরীক্ষামূলক কাজটা শুকিয়ে গেলেই বুঝতে পারবেন, কতটা চূণের সঙ্গে কতটা রঙ ও কতটা জল দিলে রঙের ঘনত্বটা ইচ্ছানুসারে হবে। এই অল্পপাতটা বরাবর বজায় রাখলে কলার-ওয়াশের রঙ সর্বত্র একরকম হবে।

সাধারণতঃ এক-পৌচ চূণকামের উপরে (সেটা একেবারে শুকিয়ে গেলে) দুই-কোটি কলার-ওয়াশ করা হয়ে থাকে। পৌচড়াটা (অর্থাৎ পাটের জাঁশ দিয়ে তৈরী চূণকামের তুলি) প্রথমে ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে ; তারপর উপর থেকে নীচে টানতে হবে—যাতে সমস্ত দেওয়ালের গায়ে সমানভাবে রঙ লাগে।

**ডিস্টেম্পারিং :** ডিস্টেম্পার রঙ বাজারে প্যাকেটে কিনতে পাওয়া যায়। কিভাবে সেটা দেওয়ালে লাগাতে হবে, তার বিস্তারিত নির্দেশ প্যাকেটের গায়েই লেখা থাকে। এক-পৌচ চূণকামের উপর (সেটা সম্পূর্ণ ভাবে শুকিয়ে যাবার পর) এক-পৌচ বা দুই-পৌচ ডিস্টেম্পার করা চলে। নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ডিস্টেম্পার-কাজে বিশেষ প্রাধিকানযোগ্য :—

(i) যে দেওয়ালের উপর ডিস্টেম্পারের কাজ করা হবে, সেটা ঘন সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার এবং ময়ূণ থাকে। দেওয়ালে প্রথমে এক-পৌচ

চূণকাষের কাজ করতে হবে এবং এই চূণকাষের সময়ে 'নীল' ব্যবহার না করা উচিত। চূণকাম সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেলে দুই বালি-কাগজ (সিমিন কাগজ) দিয়ে দেওয়ালটা ঘষে মসৃণ করতে হবে এবং পরিকার শুকনো কাপড় দিয়ে দেওয়াল ঝেড়ে ও মুছে নিতে হবে।

(ii) সমস্ত দিনে যতটা ডিস্টেম্পার করা যাবে, তার চেয়ে বেশী রঙ যেন না জলে গুলে ফেলা হয়। পরিকার গরম জলে প্যাকেট থেকে রঙ মেশাতে হবে। কতটা জলে কতটা রঙ মেশাতে হবে, সে বিষয়ে প্যাকেটের উপরে লিখিত নির্দেশ মেনে চলাই ভালো। মোটামুটিভাবে বলা চলে, প্রথমে এক পাইট গরম জলে আধ সের আন্ডাজ ডিস্টেম্পার রঙ গুলতে হবে। ধীরে ধীরে জলটা নাড়তে নাড়তে রঙটা মেশাতে হবে। হিসাবমতো রঙটা জলে গুলে গেলে আধ ঘণ্টা আন্ডাজ অপেক্ষা করুন অর্থাৎ নাড়ানাড়ি বন্ধ রাখুন। তারপর আবার জলটা নাড়তে থাকুন যতক্ষণ না সমস্ত জলটা এক-রঙা হয়।

(iii) বর্ষার দিনে অথবা ভিজা-ভিজা আবহাওয়ায় ডিস্টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। বস্তুতঃ নূতন তৈরী দেওয়ালে ডিস্টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। এজন্য নূতন কাজে ডিস্টেম্পার করার ইচ্ছা থাকলে দেওয়ালটিতে নীলবিহীন এক-পৌচ চূণকাম ক'রে মাস দুয়েক অপেক্ষা করুন। তারপর ডিস্টেম্পারের কাজ করান।

(iv) ডিস্টেম্পার করার জন্য একরকম ত্রাশ পাওয়া যায়; তাই দিয়েই কাজ করা উচিত। রঙে ত্রাশ ডুবিয়ে মাটির সঙ্গে সগাম্বারাল ক'রে দেওয়ালে টানতে হবে। একবারের টানের উপর দ্বিতীয় বার ত্রাশ টানবার সময় রঙ যেন না চড়ে, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে। যেখানে দুই-পৌচ কাজ করানো হবে, সেটাতে প্রথম পৌচটা অপেক্ষাকৃত হালকা রঙের টানা উচিত এবং প্রথম পৌচ রঙ ভালভাবে শুকিয়ে যাবার পর দ্বিতীয় পৌচ টানা হবে।

**স্লাইম শ্যানিং :** তিন ভাগ পাথুরে-চূণ এবং এক ভাগ কলিচূণ কাজের সাইটে ফুটিয়ে একটা পাত্রে রাখতে হবে। এবার পাত্রে যথেষ্ট জল ঢেলে একটা লাঠি দিয়ে নাড়তে থাকুন। ভালভাবে মিশে যাওয়ার পর চটের থলেতে ঐ চূণের জলটা ছেঁকে নিতে হবে—অর্থাৎ কাঁকর ইত্যাদি বাদ দেওয়া চাই। এবার চূণটা ক্রমশঃ খিতিয়ে নীচে পড়বে। লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পাত্রে খিতানির উপর অন্ততঃ ৬" জল থাকে। এবার পাত্রটা দিন সাতেক ঐভাবে রেখে দিন। সমস্তটা ভালভাবে খিতিয়ে গেলে উপর থেকে চূণের জলটা পিচকারি দিয়ে বা অন্য উপায়ে তুলে ফেলে দিন। নীচেকার খিতানি

থেকে এইবার ধক্ধকে ক্রীয়ের মতো চুণের কাঁদাটা নিয়ে লাইম পানিং-এর কাজ করতে হবে।

লাইম পানিং করার আগেও দেওয়ালকে ভালভাবে পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই। চুণ-বালির পলস্তারা কাঁচা-খাকা-অবস্থায় লাইম পানিং-এর কাজ করা চলবে না। লাইম পানিং করার আগে দেওয়ালটাকে ভিজিয়ে নিতে হবে। উশা দিয়ে প্রথমে দেওয়ালে পাতলা (১" গভীর) ক'রে চুণ লাগাতে হবে এবং শেষদিকে কনিক দিয়ে সেটা বারে বারে মেজে শক্ত ও মসৃণ ক'রে তুলতে হবে। এর পরের কাজ হ'ল, পরদিন থেকে দিন সাতেক দেওয়ালটাকে জল-খাওয়ানো।

লাইম পানিং করলে দেওয়ালটি বেশী সাদা দেখায়—মসৃণ ও সুন্দর দেখায়।

**সিমেন্ট-ওয়াশ :** কোনও দেওয়ালে অথবা মেঝেতে সিমেন্ট-ওয়াশের কাজ করতে হ'লে, সর্বপ্রথমে সেটাকে ভালো ক'রে পরিষ্কার করতে হবে। ঝেড়ে ও মুছে নেওয়ার পর জল দিয়ে দেওয়াল অথবা মেঝেটা ধুয়ে দিন। যখন সেটা প্রায় শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প-ভিজা থাকবে, তখনই ওয়াশ দেওয়ার উপযুক্ত সময়। একটা পাত্রে জল নিয়ে তাতে সিমেন্ট যোগ করতে হবে এবং একটা লাঠি দিয়ে সেটাকে অনবরত নাড়তে হবে। প্রতি একশত বর্গফুট ওয়াশের জন্য প্রায় দেড় সের সিমেন্ট লাগবে ; অথবা বলা যায়, প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে প্রায় পৌনে চার হাজার বর্গফুট স্থান সিমেন্ট-ওয়াশ করা যাবে। জল কতটা যোগ করতে হবে তা-ও নির্ভর করবে ঐ হিসাবে। অর্থাৎ যতটা জলে একশত বর্গফুট ওয়াশ দেওয়া যাবে, ততটা জলেই সের-দেড়েক সিমেন্ট দেবেন। চুণকাম কাজের মতোই ব্রাশে ক'রে লাগাতে হবে। সিমেন্ট-গোলা জলটা সর্বক্ষণ যেন কেউ নাড়তে থাকে, না হ'লে সিমেন্টটা তলায় থিতুয়ে যাবে। সিমেন্টে জল যোগ করার আধ ঘণ্টার মধ্যেই যেন সেটা সম্পূর্ণ ব্যবহৃত হয়ে যায়, এটা খেয়াল রাখতে হবে। দেওয়ালটা কাজের পরের দিন থেকে দিন সাতেক ভিজা রাখতে হবে।

ঘরের ভিতরে দেওয়ালের নীচের-দিকে ৯" থেকে ১'-০" অংশ অনেক সময় সিমেন্ট-ওয়াশ করা হয়। এ-কে বলে স্কাটিং। রানঘরে এবং পায়খানায় দেওয়ালের নীচের-দিকে ২'-৬" থেকে ৪'-০" পর্যন্ত নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং অথবা সিমেন্ট-ওয়াশ দেওয়া হয়। এই স্কাটিং যখন

বেশী চণ্ডা করা হয়, তখন তাকে বলে ড্যাডো। পিছের বাইয়ের-দিকের অংশেও সিমেন্ট-ওয়াশ করা হয়ে থাকে।

**রঙের কাজ :** রঙের কাজটিকে আমরা দুই ভাগে ভাগ করতে পারি। প্রথমতঃ, কাঠের গায়ে রঙ করা, অর্থাৎ জানালা, দরজা, ছাদের কাঠ। দ্বিতীয়তঃ, লোহার গায়ে রঙ করা; যেমন—বর্ষার জল-নিকাশী পাইপ, করোগেটেড টিন, লোহার রেলিং বা জানালার গরাদ ইত্যাদি। চূর্ণ-কাম ও কলার-ওয়াশের পরেই এ-কাজ করা হয়। রঙ দু'রকমভাবে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। প্রথমতঃ ঘন-রঙ ওজন দরে (হন্দর দরে) কিনতে পাওয়া যায়; এর সঙ্গে তার্পিন তেল এবং তিসির তেল প্রয়োজনমতো মিশিয়ে ব্যবহার করতে হয়। এ ছাড়া তৈরী-রঙ বা রেডি-মিক্সড-পেণ্ট বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে টিন খুলে সরাসরি ব্রাশে ক'রে রঙ লাগানো চলে। তৈরী-রঙ গ্যালন দরে কিনতে পাওয়া যায়। জেনে রাখা ভালো যে, তৈরী-রঙে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকে। যথা—

(i) রঙের গুঁড়া বা পিগমেন্ট : বিভিন্ন রাসায়নিক চূর্ণ একত্র ব্যবহৃত হয়।

(ii) গুলবার উপাদান বা ভেহিক্ল : রঙের গুঁড়া আসলে কঠিন পদার্থ। কোনও একটা তেল জিনিসে প্রথমে এটাকে গুলতে হবে। সেই তেল উপাদানটিকে বলে ভেহিক্ল। একত্র ফোটানো তিসির তেল সাধারণতঃ ব্যবহৃত হয়।

(iii) পাতলা করার উপাদান বা সলভেন্ট : ভেহিক্লে রঙ গুলবার পর সেটা এত ঘন থাকে যে, ব্রাশে ক'রে লাগানো যায় না। একত্র এর সঙ্গে একটি তরল-করার উপাদান অথবা সলভেন্ট (বা থিনার) মেশাতে হয়। তার্পিন তেল এর উদাহরণ।

(iv) সাহায্যকারী উপাদান বা এক্সটেণ্ডার : এই সাহায্যকারী উপাদানটিও বস্তুতঃ একটি রাসায়নিক চূর্ণ। পিগমেন্টের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এক্সলি স্বচ্ছ; পিগমেন্টের মতো অস্বচ্ছ (ওপেক) নয়। পিগমেন্টের চেয়ে এই এক্সটেণ্ডারের দাম কম। অল্প পরিমাণে এক্সটেণ্ডার রঙে মেশানো থাকলে পিগমেন্ট ভালভাবে ধরে। ব্যারাইটিস, চিনেমাটি, হোয়াইটিং ইত্যাদি এর উদাহরণ।

আগেকার দিনে ভোজের বাড়ীতে 'ভিয়েন' হ'ত। দক্ষ কারিগর চিনি, ছানা, খোয়া-স্কীর, ময়দা, সবুদা ইত্যাদি ওজন ক'রে মিশিয়ে বাড়ীতেই মিষ্টান্ন তৈরি করতেন। আজকাল এত হাজারী কেউ করতে চান না—ভীমনাগ, জলযোগ অথবা গাঙ্গুরামে অর্ডার দিয়েই নিশ্চিন্ত থাকেন। রঙের ব্যাপারেও ষটেছে অনেকটা তাই। আগেকার দিনে বাস্তবিক রঙের বিভিন্ন উপাদান কিনে নিজের তত্ত্বাবধানে মেশাতেন; আজকাল বিভিন্ন রঙ তৈরিকরার প্রতিষ্ঠানের ছাপ-দেওয়া রঙ কিনে এনে ব্যবহার করা হয়। তার উপাদানের পরিমাণ আমরা জানি না—শুধু ব্যবহারের ফলাফল জেনেই কিনে আনি। অনেকটা পেটেন্ট ওষুধের মতো আর কি। রঙ তৈরিকরার প্রতিষ্ঠানও সংখ্যায় অল্প নয় এবং তাদের বিভিন্ন পেটেন্ট রঙের নামও অসংখ্য। সকলেই নিজ নিজ কারখানায় প্রস্তুত রঙের প্রশংসায় পঞ্চমুখ। এ-ক্ষেত্রে কোনটা ব্যবহার করা উচিত বলা শক্ত। বর্তমান ( ১৯৫৯ ) বাজার-দর অনুসারে গ্রন্থকারের মত অনুযায়ী কয়েকটি রঙের নাম ও দাম পরপৃষ্ঠায় দেওয়া গেল। বলা বাহুল্য, এ ছাড়া আরও অনেক প্রতিষ্ঠান আছে। রঙ-প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানগুলি গ্রন্থকারের এই শ্রেণী-বিভাগের সঙ্গে একমত না-ও হ'তে পারেন এবং উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানগুলির অন্যান্য শ্রেণী-বৃত্ত আরও অনেক রঙ আছে, যার নাম এখানে স্থানাভাবে দেওয়া হয়নি এ শুধু ব্যক্তিগত মতামত।

প্রতিষ্ঠানের নাম	কার্টে রঙ করার জন্ম	লোহার রঙ করার জন্ম
প্রথম শ্রেণীর রঙ	প্রাথমিক দর সমাপিকা দর	প্রাথমিক দর সমাপিকা দর
(১) শালিমার পেন্টস্	পিক প্রাইমিং ২৫'২০ উড্‌কোট ৩৪'৬৫	পিক প্রাইমিং ২৫'২০ স্টীল কোট ৩৪'৬৫
(২) ইস্ট ইণ্ডিয়া পেন্ট	প্রটেক্টলস্ ২১'০০ ওভারল ৩৪'৬৫	প্রটেক্টলস্ ২২'০০ ওভারল ৩৪'৬৫
(৩) জেন্সন-নিকলসন	জে. এন. পিক ২১'৫০ মিলিমিন ৩৪'৬৫	জে. এন. রেড-অক্সাইড ২৩'৬২ বায়িকো ৩৪'৬৫
(৪) ম্যাকফারলেন কোং	ভালো সুপি: ২৫'২০ উড্‌ভালো ৩২'৫৫	ভালো স্পেশাল ২৫'২০ স্টীলভালো ৩২'৫৫
(৫) ব্রিটিশ পেন্টস্ (ইণ্ডিয়া)	কাসল উড্ ২৬'৫০ কাসল ৩৪'৬৫	কাসল মেটাল ২৪'১৫ কাসল ৩৪'৬৫
(৬) এলিক্যাপ্ট অয়েল মিলস্	ইয়োমাইট পিক ১৮'২৪ ইয়োমাইট (উড্.) ৩৩'৫০	ইয়োমাইট মেটাল ১৮'২৪ ইয়োমাইট (স্টীল) ৩৩'৫০
দ্বিতীয় শ্রেণীর রঙ	প্রাথমিক দর সমাপিকা দর	প্রাথমিক দর সমাপিকা দর
(১) শালিমার পেন্টস্	স্পেশাল পিক ১৯'৬৮ হার্ট ২২'৪০	রেড-অক্সাইড ১৭'৩২ হার্ট ২২'৪০
(২) ইস্ট ইণ্ডিয়া কেমিকাল	টিপ্-টপ্ ১৯'২৫ কভারল ২৭'৫০	প্রটেক্টলস্ ১৫'৪২ ফেরলস্ ৩২'৫৫
(৩) জেন্সন-নিকলসন	জে. এন. রেড ১৮'৪৪ স্বস্তিকা ২২'৪০	রেড-অক্সাইড ১৮'৩৭ স্বস্তিকা ২২'৪০
(৪) ম্যাকফারলেন কোং	ভালো পিক ১৯'২৫ ভালো ২৬'৬৭	ভালো স্পেশাল ১৯'২৫ ভালো ২৬'৬৭
(৫) ব্রিটিশ পেন্টস্ (ইণ্ডিয়া)	প্রাইমার স্পেশাল ২২'৪০	প্রাইমার স্পেশাল ২২'৪০
(৬) সোলার পেন্টস্	প্যারট উড্‌কোট ২১'৫০ প্যারট ২৬'২৫	কাসল রেড-অক্সাইড ১৫'১২ প্যারট ২২'৪০
	সোলার থ্রে ১৬'৮০ সোলার ব্রাইট ২৬'২৫	সোলার থ্রে ১৬'৮০ সোলার ব্রাইট ২৪'১৫



প্রতিষ্ঠানের নাম	কার্ঠে রঙ করার জন্ত			লোহার রঙ করার জন্ত		
তৃতীয় শ্রেণীর রঙ	প্রাথমিক	দর	সমাপিকা	দর	সমাপিকা	দর
(১) এলিক্যান্ট অয়েল মিলস্	কিং	১৫'৫২	২৪'২৮	কিং	১৫'৫২	২৪'২৮
(২) সোলার পেণ্টস্	সোলার-রেড-অক্সাইড	১৩'৬৫	সোলার ব্রাইট ১২'৪২	রেড-অক্সাইড	১৩'৬৫	সোলার পাইন ১৩'২৭
(৩) ইগল পেণ্টস্	গ্রে আইমার	১৫'৭৫	উড-প্যান্স ২৪'১৪	ফটাল-আইমার	১৫'৭৫	ফটাল-প্যান্স ২৪'১৪
(৪) বেকো কেমিক্যাল	বেকো-পিক	১৭'০০	বেকো-লাইট ২৩'৬০	বেকো-আইম	১৭'০০	বেকো-লাইট ২৩'৬০
(৫) ক্যালকাটা পেণ্ট এণ্ড কলার ভার্ণিস ওয়াক্স	ক্যালকো-আইমার	২১'০০	উডোক্যাল ২৩'১০	ক্যালকো-আইমার	২১'০০	ক্যালকো-সিস্টী ২৩'১০

উপরের তালিকায় প্রথমতঃ লক্ষণীয় যে, প্রত্যেক কাজের জন্ত প্রথম-কোট ও দ্বিতীয়-কোট রঙের আলাদা উল্লেখ করা হয়েছে। বস্তুতঃ রঙের কাজের তিনটি স্তর। প্রথম প্রলেপ বা ফার্স্ট-কোট রঙকে বলা হয় প্রাইমিং বা প্রাইম-কোট। এর উপর প্রথম-কোট বা আঙুর-কোট রঙ করা হয়। সেটি শুকিয়ে গেলে তার উপর দ্বিতীয়-কোট বা কিনিশিং-কোট রঙ করা হয়। এই তিনটি কাজকে সংক্ষেপিত ক'রে দুটি কোট রঙ-ও করা যায়। সেক্ষেত্রে আমরা রঙের কাজকে দুটি স্তরে ভাগ ক'রে বলতে পারি প্রাথমিক-রঙ বা প্রাইমিং এবং সমাপিকা-রঙ বা কিনিশিং-কোট। উপরের তালিকা সেইভাবে প্রণীত।

তালিকায় দ্বিতীয় উল্লেখযোগ্য বিষয় হচ্ছে যে, দর দেওয়া হয়েছে প্রতি ইঞ্চিরিয়াল গ্যালন হিসাবে। তৃতীয় কথা—এই দর সরকারী কাজের জন্ত পাইকারী দর। খুচরা দর আরও বেশী। তৈরী-রঙ এক, দুই, তিন অথবা পাঁচ গ্যালন টিনে পাওয়া যায়।

যার উপর রঙ দেওয়া হবে, সেই কাঠ অথবা লোহাটা পরিষ্কার আছে কিনা, তা প্রথমেই দেখতে হবে। শুকনো স্নাকড়া দিয়ে সেটা বেড়ে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে—যাতে আলগা ধূলা, ময়লা, কাঠের গুঁড়া ইত্যাদি লেগে না থাকে। লক্ষ্য রাখতে হবে, সেটা যেন একটুও ভিজা না থাকে। প্রত্যেক কোট রঙ করার পর রঙটা ভালভাবে শুকিয়ে যাবার সময় দিতে হবে এবং তারপর পরবর্তী কোট রঙ করতে হবে। ভালো ব্রাশ দিয়ে পাতলা ক'রে রঙ লাগাতে হবে—প্রথমে উপর থেকে নীচে, তারপর ডান থেকে বায়ে। দেওয়ালে, কাচের গায়ে রঙ লাগলে একটি স্নাকড়া তার্পিন তেলে ভিজিয়ে মুছে দিতে হবে—রঙটা শুকিয়ে ওঠার পূর্বেই।

প্রতি ইম্পিরিয়াল গ্যালন রঙে ৪০০ থেকে ৬০০ বর্গফুট স্থান এক-কোট রঙ করা যায়। পূর্বেই বলা হয়েছে, রঙ হন্দর দরে এবং গ্যালন দরে—উভয় দরেই বিক্রি হয়। সুতরাং হন্দর ও গ্যালনের একটা যোগস্বত্র এখানে উল্লেখ করার প্রয়োজন; কিন্তু যেহেতু রঙের ঘনত্বের (ভিস্কসিটির) উপর সেটা নির্ভরশীল, তাই সে-কথা নিশ্চিত ক'রে বলা চলে না। মোটামুটিভাবে বলা চলে, এক গ্যালন রঙের ওজন প্রায় ১৪ পাউণ্ড অর্থাৎ এক হন্দর রঙ = প্রায় আট গ্যালন।

**আলকাতরা লাগানো :** সম্ভার বাড়ীতে কম-দামী কাঠে, যেমন শালবল্লার খুঁটিতে বা স্থানীয় সস্তা কাঠে অনেক সময় রঙ করা ব্যয়বাহুল্য মনে হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে আমরা কাঠের গায়ে আলকাতরা মাখাই। দরজা-জানালার যে অংশ দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর থাকবে, তার গায়ে ভবিষ্যতে আর রঙ করা যায় না। উইপোকা বা শূণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্তু এক্ষেত্রে আমরা একটা প্রাথমিক-রঙ লাগাই। ক্রিয়োসোল্ট-ডেল অথবা আলকাতরা (কোল-টার) সচরাচর লাগানো হয়। মোটামুটিভাবে বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট স্থানে আলকাতরা লাগাবার জন্তু আনুমানিক দুই সের আলকাতরার প্রয়োজন হবে।

**প্রসঙ্গত:** একটি কথা বলি। শালের খুঁটি অল্প-দামী গৃহের একটি বহুল-ব্যবহৃত অঙ্গ। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দেখা যায় যে, খুঁটির যে অংশ মাটির ভিতর থাকে, সেই অংশটা উইপোকায় নষ্ট ক'রে ফেলে। এজন্য সেই অংশটায় প্রথমে কিছু খড় জড়িয়ে যদি ঝলুসে নেওয়া যায় এবং অল্প-পোড়া-পোড়া সেই অংশটায় যদি দুই-পৌচ আলকাতরা মাখিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে উইপোকাকার আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। অধিকন্তু

গর্তের পাশটা মাটি দিয়ে ভর্তি না ক'রে ভাঙা-খোঁয়া দিয়ে ঘূর্শ ক'রে বসিয়ে দেওয়া যায়।

**ঠিকাদারের তত্ত্বাবধি :** (i) পলেশ্তারা ও চূণকাম প্রভৃতির কাজে ঠিকাদার কি হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, এটা জেনে রাখা দরকার। চুক্তিপত্রে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এ-বিষয়ে কোনও বিশেষ নির্দেশ থাকে না। বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকলে, এইভাবে ঠিকাদার মাপ দাবি করতে পারেন :

জানালা, দরজা, খিলান, ভেন্টিলেটর প্রভৃতি যার ক্ষেত্রফল চার বর্গফুটের চেয়ে কম, তার মাপ পলেশ্তারা বা চূণকামের ক্ষেত্রে বাদ যাবে না। সেই ছোট ফোকরগুলির জ্যাঞ্চ, সফিট ইত্যাদি পলেশ্তারা বা চূণকাম করার জন্তও কোন মাপ ধরা হবে না। অপরপক্ষে যে সব ফোকরের মাপ চার বর্গফুট অপেক্ষা বেশী সেগুলি বাদ যাবে এবং সেগুলির জ্যাঞ্চ, সফিট, সিল ইত্যাদির পৃথক মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য।

(ii) অনেক সময় চুক্তিতে শুধু ৩" গভীর পলেশ্তারা করার নির্দেশ থাকে এবং ঠিকাদারকে ১০" চওড়া দেওয়ালের দুদিকেই ৩" গভীর পলেশ্তারা করতে বলা হয়। যেহেতু ১০" চওড়া দেওয়ালের মধ্যস্থলের দিকে ৩" পলেশ্তারা ক'রে দেওয়ালকে সম্পূর্ণ ঢাকা যায় না, সেজন্ত তিনি বিভাগীয় বাস্তকারের দৃষ্টি আকর্ষণ ক'রে ৬" পলেশ্তারা করার লিখিত অহুমতি নিতে পারেন এবং সামিপ্লেটারি আদায় করতে পারেন।

(iii) ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার যে, ৩" গভীর পলেশ্তারার অর্থ হচ্ছে এই যে, পলেশ্তারার গড় গভীরতা ৩" হবে। অর্থাৎ দেওয়ালটিকে সমতলে আনতে যেখানে যতটুকু গভীরতা প্রয়োজন, সেখানে ততটুকুই গভীরতা হবে। তবে কোথাও গভীরতা ৬"-র অপেক্ষা কম করা চলবে না। সিলিং-এর ক্ষেত্রে যখন পলেশ্তারা ৬" গভীর করতে বলা হয়, তখনও কোথাও ৬" অপেক্ষা কম করা চলবে না। অন্তর্ভাবে বলা চলে, নিম্নতম গভীরতা (অর্থাৎ দেওয়ালে ৬" ও সিলিং-এ ৬") রাখতে গিয়ে এবং সর্বত্র সমতল পলেশ্তারা করতে গিয়ে ঠিকাদারকে যদি নির্দেশিত গভীরতা অপেক্ষা (অর্থাৎ যথাক্রমে ৩" এবং ৬") বেশী পলেশ্তারা করতে হয়, তার জন্ত বাড়তি খরচ তিনি পাবেন না; কারণ গাঁথনির ফ্রন্টের জন্ত তিনিই দায়ী। মেয়ামতি কাজের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ যেখানে গাঁথনির কাজের জন্ত তিনি দায়ী নন, এরকম অবস্থায়) ভারপ্রাপ্ত বাস্তকারের অহুমতি নিয়ে ঠিকাদার পলেশ্তারার

গতীরতা বৃদ্ধি করতে পারেন এবং সেজন্য তিনি বাড়তি খরচ পাওয়ার অধিকারী।

(iv) দরজা-জানালার পাল্লার হ'পিঠে রঙ লাগানোর জন্য ঠিকাদার কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা নিয়ে বর্ণিত হ'ল :—

(ক) প্যানেল, ব্যাটেন, ব্রেসড্,

ক্লাসড প্রতৃতি পাল্লার ... একদিকের ক্ষেত্রফলের ২ গুণ

(খ) টু সার্সি এবং টু প্যানেল, অথবা

টু সার্সি এবং টু প্যানেল ... ঐ ঐ ১৪ গুণ

(গ) সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লার ... ঐ ঐ ১৪ গুণ

(ঘ) খড়খড়ির পাল্লার ... ঐ ঐ ৩ গুণ

(v) করোগেটেড টিন একপিঠে রঙ করার জন্য ঠিকাদার টিনের চালার সমতল-মাপের ( অর্থাৎ চেউ বাদ দিয়ে শুধু লম্বা-চওড়ার গুণফলের ) ১৪ গুণ মাপ পাওয়ার অধিকারী।

(vi) রঙ কিনবার সময় তার চারটি গুণের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। প্রথমতঃ, কলিস্টিটেসিস বা ব্রাশে ক'রে লাগাবার উপযোগিতা। দ্বিতীয়তঃ, কভারিং পাওয়ার অর্থাৎ নির্দিষ্ট পরিমাণ রঙ কত বর্গফুট স্থান রঙ করতে পারে। তৃতীয়তঃ, ড্রাইং কোয়ালিটি অর্থাৎ তাড়াতাড়ি শুকিয়ে ওঠার ক্ষমতা এবং চতুর্থ গুণ হচ্ছে স্থায়িত্ব। এই চারটি গুণের মধ্যে অভাবতঃই ঠিকাদারের কাছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হ'ল দ্বিতীয় গুণটি, অর্থাৎ কভারিং পাওয়ার এবং তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টিভঙ্গী থেকে চতুর্থ গুণটি অর্থাৎ স্থায়িত্ব। সুতরাং ঠিকাদার শুধু সস্তায় রঙ কিনলেই লাভবান হবেন না, যদি না তার কভারিং পাওয়ার যথেষ্ট থাকে। বস্তুতঃ রঙে 'এক্সটেণ্ডারের' পরিমাণ প্রয়োজনের যত বেশী হয়, ততই তার কভারিং পাওয়ার কমে যায়। এজন্য 'এক্সটেণ্ডার'কে ভেজাল হিসাবেও কোন কোন রঙ-ব্যবসায়ী ব্যবহার করেন। অভিজ্ঞতা থেকে ঠিকাদার রঙ বাছাই করবেন ( তারপ্রাপ্ত বাস্তবায়নের অভ্যুদয়সাপেক্ষে )।

**তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য :** তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে বিস্তারিত নির্দেশ বিভিন্ন কাজের বর্ণনা করার সময়েই বলা হয়েছে। তবু গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলির দিকে পুনরায় সংক্ষেপে তাঁর দৃষ্টি আকর্ষণ করা হ'ল :—

(i) **পলেন্ডার ও পয়েন্টিং :** রেকিং করা, দেওয়াল পরিষ্কার করা, মশলার উপাদান ও ভাগ, জলের পরিমাণ এবং পলেন্ডারের গভীরতা।

পরবর্তী কিওরিং। কাঠের চৌকাঠের উপর পলেন্তারা চড়বে না। কোণা-গুলি সরল ও সোজা হবে অথবা গোল ক'রে দিতে হবে। ঝুঁ পলেন্তারা ছুই বারে করতে হবে।

(ii) চূর্ণকাম ও কলার ওয়াশ : উপাদানের পরিমাণ। গঁদ দিতে ভুলে না যাওয়া। প্রথম-কোট ভালভাবে শুকিয়ে যাওয়া পর্যন্ত দ্বিতীয়-কোট না করা। চূর্ণকামের সময় যে মই অথবা ভারী দেওয়ালের গায়ে লাগানো হচ্ছে, তার প্রান্তদেশে চটের থলি জড়িয়ে দেওয়া—যাতে পলেন্তারায় দাগ না লাগে। চৌকাঠ, স্কাটিং, সার্জি ইত্যাদিতে রঙ লাগলে সেটা শুকিয়ে ওঠার আগেই পরিষ্কার ক'রে ফেলা।

(iii) রঙের কাজ : যেখানে রঙ করা হবে সেটা পরিষ্কার করা। আবহাওয়া সম্পূর্ণ শুকনো না হওয়া পর্যন্ত রঙের কাজ না করা। প্রত্যেকটি কোট রঙ ভালভাবে শুকিয়ে গেলে পরবর্তী কোট রঙ করা। স্কাবড়া দিয়ে রঙ না দিতে দেওয়া অর্থাৎ মিস্ত্রিকে ব্রাশ ব্যবহার করতে বাধ্য করা। নিজের সামনে গোল-করা 'তৈরী-রঙের' টিন খোলা এবং তাতে অল্প কোন তেল পারতপক্ষে যোগ করতে না দেওয়া। সার্জি প্রভৃতিতে রঙ লাগলে, সেটা শুকিয়ে ওঠার আগে মুছে ফেলা।

এ ছাড়া মেরামতি কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, পূর্ববর্তী কাজের মাপ ও ভার-সীয়ার পাকা খাতায় ভুলে না নেওয়া পর্যন্ত পরবর্তী কাজ করতে দেওয়া চলবে না। দৃষ্টান্তরূপ বলা যায়, দেওয়ালের কিছু পলেন্তারা যদি ঠিকাদার মেরামত করে, তবে সেটার মাপ না ওঠা পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে চূর্ণকাম করতে দেওয়া চলবে না। অল্পরূপভাবে দেওয়ালের গাঁথনি ভেঙে নূতন গাঁথনি করার পর সেটার মাপ না নেওয়া পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে নূতন পলেন্তারা চলবে না।

১৮৬ পৃষ্ঠার প্রশ্নের উত্তর :—(১) যদিও  $T_2$  টাওয়ার বস্তুটি আকারে ছোট, তবু এটি  $T_1$  অপেক্ষা ভালো। প্রথমতঃ, অল্পদিন ব্যবহারের পরেই  $T_1$  ছিটকানির মাথাটি ভেঙে বেরিয়ে যাবার সম্ভাবনা। দ্বিতীয়তঃ,  $T_1$  মাত্র ছয়টি ফ্লুর সাহায্যে আটকানো হবে, অপরপক্ষে  $T_2$ তে আটটি ফ্লু আছে। তৃতীয়তঃ,  $T_1$  ছিটকানিতে ফ্লুর ফুটাগুলি এমন জায়গায় আছে যে, ফ্লু-ড্রাইভার দিয়ে আটার অসুবিধা।

(২) নিঃসন্দেহে  $R_1$  কড়াটি শ্রেষ্ঠ।  $R_2$  কড়ার জোর কম, নাট-বন্টুর জোর বেশী। পাল্লা খুলবার পক্ষে  $R_3$  কড়া ভালো। কিন্তু এখানে দুটি কড়া লাগানো হচ্ছে তালা লাগানোর উদ্দেশ্যে। সে প্রয়োজনে  $R_3$  কড়া একেবারেই অচল; কারণ বাইরে থেকে এটির ফ্লু খুলে ফেলা যাবে।

(৩)  $R_3$  ফ্লু শ্রেষ্ঠ। এটির মাথা বেরিয়ে থাকবে না; বলে পাল্লা সম্পূর্ণ ভাল করা যাবে।

(৪)  $H.B_3$  নিঃসন্দেহে শ্রেষ্ঠ। তালাবন্ধ অবস্থায় ফ্লু-ড্রাইভার দিয়ে এটি খুলে ফেলা সম্ভব নয়। অপর দুটি হ্যাণ্ড-বন্টু সহজেই বাইরে থেকে ফ্লু-ড্রাইভারের সাহায্যে খুলে ফেলা সম্ভব।

## ভ্রমোদ্দেশ্য পরিচ্ছেদ

### বাড়ীর প্রাণ-করা

( প্রাণি )

**পরিচয় :** বাড়ী তৈরি করার আগে ধর, বারান্দা, জানালা-দরজার অবস্থিতি ও আয়তন প্রভৃতি মনে মনে ছকে নিয়ে বাস্তবকার একটি নক্সা তৈরি করেন। এই নক্সাটিই বাড়ী তৈরি করার কাজের বীজমন্ত্ররূপ হবে। এই নক্সা তৈরি করার কাজটিকে বলা হয় প্রাণি। যিনি প্রাণি করবেন, তাঁর পক্ষে কয়েকটি মূল সংবাদ জানা দরকার :

(i) কি উদ্দেশ্যে বাড়ীটি হচ্ছে—অর্থাৎ কারা বাস করবে।

(ii) কোথায় বাড়ীটি তৈরি হবে—স্থানীয় জলবায়ু, আবহাওয়া, স্থানীয় সহজলভ্য মাল-মণলা, বাড়ী তৈরি করার নির্মাণ-কৌশলের প্রচলিত রেওয়াজ প্রভৃতির সংবাদ।

(iii) কোন্ জমির উপর বাড়ীটি হবে—যে জমির উপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, তার আকার ও আয়তন, জমিতে প্রবেশের পথ, চতুষ্পার্শ্ব জমির সংবাদ, জমির ভারবাহী ক্ষমতা ইত্যাদি।

(iv) মালিকের অভিকৃতি ও ব্যয়-ক্ষমতা ; অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি নির্মাণ-ব্যয় বহন করেন, তিনিই হন বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দা। সরকারী বাড়ী, ভাড়াটে বাড়ী প্রভৃতির ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম হ'তে পারে। যাই হোক, মালিক এবং ভবিষ্যৎ বাসিন্দা কি চাইছেন বা কি প্রত্যাশা করছেন, এটা জানতে হবে। মালিক কতদূর খরচ করবেন, সেটা-ও জানতে হবে।

মোটামুটি উপরোক্ত চারটি বিষয়ের উপরেই বাড়ীর প্রাণ নির্ভর করবে।

**উদ্দেশ্য :** মানুষ বাড়ী তৈরি করে প্রধানতঃ তিনটি প্রয়োজনে :—

(ক) ব্যক্তিগত বা পরিবারগত প্রয়োজনে—

- (i) প্রাকৃতিক দুর্যোগ অর্থাৎ শীতাতপের হাত থেকে আত্মরক্ষার্থে।
- (ii) চোর-ডাকাত, বন্ড জঙ্ঘর আক্রমণ প্রতিহত করতে।
- (iii) সমাজের চোখের আড়ালে পারিবারিক জীবন-যাপন করতে।
- (iv) উপার্জনের সঞ্চয় বিনিয়োগ করার প্রয়োজনে।

(খ) ব্যক্তিগত বা সমাজগত প্রয়োজনে—

- (i) সাংস্কৃতিক—স্কুল, কলেজ, পাঠাগার ইত্যাদি।
- (ii) ধর্ম—মন্দির, মসজিদ, গীর্জা ইত্যাদি।

(iii) স্বাস্থ্য—হাসপাতাল, ব্যারামাগার, স্বাস্থ্য-নিবাস ইত্যাদি।

(iv) বিবিধ—শ্রমশান-গৃহ, বাজার, হোটেল, লিনেনমা-হল ইত্যাদি।

(গ) রাষ্ট্রগত প্রয়োজনে—সরকারী অফিস, থানা, ডাকঘর, জেল-খানা প্রভৃতি।

প্রথমটির মালিক ব্যক্তি—উত্তরাধিকারসূত্রে মালিকানা হাত বদলায় অথবা বিক্রি করা হয়। দ্বিতীয়টির মালিক সমাজ—সাধারণতঃ কোন ট্রাস্টি এর মালিক। তৃতীয়টির মালিকানা স্বয়ং রাষ্ট্রের হাতে। এ গ্রন্থে আমাদের আলোচনা শুধু প্রথমটি, অর্থাৎ ব্যক্তিগত প্রয়োজনের মধ্যেই আমরা সীমাবদ্ধ করবো।

**স্থানীয় জলবায়ু :** ভারতবর্ষ একটি মহাদেশপ্রতিম বিশাল রাষ্ট্র। বিভিন্ন এলাকায় জলবায়ুর যথেষ্ট পার্থক্য এখানে বিশেষভাবে লক্ষণীয়। যেহেতু বাড়ীর প্র্যানিং জলবায়ু এবং আবহাওয়ার উপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল, তাই ভারতবর্ষের বিভিন্ন এলাকায় বিভিন্ন ধরনের প্র্যানিং প্রচলিত। আমরা এ গ্রন্থে শুধু পশ্চিমবঙ্গ এবং তার পার্শ্ববর্তী অঞ্চলের কথাই আলোচনা করছি। এ অঞ্চলের আবহাওয়াকে আমরা উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়া বলতে পারি। বাংলা দেশের জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

(১) এখানে গ্রীষ্মকালে দিনের উত্তাপ বেশী ( $৮০^{\circ}$ — $১০০^{\circ}$  ফাঃ) এবং রাত্রেও বেশী ( $৭০^{\circ}$ — $৮৫^{\circ}$  ফাঃ)।

(২) দৈনিক উত্তাপ খুব বেশী বাড়ে না বা কমেও না ( $১০^{\circ}$ — $১৫^{\circ}$  ফাঃ)।

(৩) বর্ষাকালে যথেষ্ট ধারাপাত ( $৪৫$ "— $৬০$ " )।

(৪) সারা বৎসরই আবহাওয়া আর্দ্র—বর্ষায় ও গ্রীষ্মে সবচেয়ে বেশী।

(৫) শীতকালে ভারতবর্ষের অত্যন্ত অঞ্চলের মতো ঠাণ্ডা নয়। দিনের বেলা তাপমাত্রা  $৭৫^{\circ}$ — $৮৫^{\circ}$  ফাঃ এবং রাত্রে  $৫০^{\circ}$ — $৭০^{\circ}$  ফাঃ।

(৬) শীতকালে বৃষ্টিপাত অল্প।

(৭) চৈত্র-বৈশাখ মাসে পশ্চিম দিক থেকে অথবা ঈশান কোণ থেকে প্রবল ঝড় হয়।

জলবায়ুর এই বৈশিষ্ট্যগুলি ছাড়াও ভৌগোলিক অবস্থার কথাও জেনে রাখা উচিত। নদী-তীরবর্তী কয়েকটি অঞ্চলে বাৎসরিক বৃষ্টি (সচরাচর প্রাবণ-ভাদ্র মাসে) এবং গ্রীষ্মে জমিতে ফাটল দেখা দেওয়া কোন কোন অঞ্চলে গৃহনির্মাণ-কার্যে বিশেষ সমস্যাঙ্কপে পরিগণিত।

একমাত্র দার্জিলিং ও হিমালয়ের পাদদেশের কিছু স্থান বাদে পশ্চিমবঙ্গের

জলবায়ুর যে ছবি পূর্ণশৃঙ্খল দেওয়া হ'ল, তা থেকে বোঝা যায়—বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থাই হচ্ছে এ অঞ্চলের প্রাণিৎ কাজে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বাতাস আর্দ্র হওয়ায় আমরা গরমের দিনে ঘামে খুব কষ্ট পাই। বাতাসের অবাধ চলাচলের ব্যবস্থা থাকলে গায়ের ঘাম তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়। এদেশে দক্ষিণ এবং দক্ষিণ-পূর্ব কোণ থেকেই বাতাসটা বেশী আসে। তাই এদেশে খনার বচনে আছে “দক্ষিণ-দুয়ারী ঘরের রাজা”।

প্রথম পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে, প্রাণে একটি উত্তর-নির্দেশক-রেখা বা নর্থ-লাইন দেওয়া থাকে। এই সঙ্গে অনেক বাস্তবকার আরও একটি রেখা একে লিখে দেন “কার্ডিনাল ডিরেক্সান্ অফ প্রিভেলিং উইণ্ড” অর্থাৎ বৎসরের অধিকাংশ সময় বাতাস তীর-চিহ্ন অঙ্কিত দিক থেকে আসে। এটা দেওয়া থাকলে বোঝা যাবে, যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে ঐ প্রাণটা সে অঞ্চলের উপযোগী কিনা।

### প্রাণিৎ কাউন্সেল বিশেষ নির্দেশ :

(i) ওরিয়েন্টেশন : বাড়ীর কোন দিকে মুখ হবে, ঘরগুলি কোন মুখে-বসবে ইত্যাদি স্থির করাকেই বলে ওরিয়েন্টেশন ; কিংবা বলা যায়, বাড়ীর প্রাণ তৈরি ক'রে উত্তর-নির্দেশক-রেখা বসানোর কাজটিই হচ্ছে ওরিয়েন্টেশন। আগেই বলেছি, দক্ষিণ-মুখো বাড়ীই সবচেয়ে ভালো। খনার আর একটি বচনে আছে—“দক্ষিণ ছেড়ে, উত্তর বেড়ে। পূবে হাঁস, পশ্চিমে বাঁশ।” অর্থাৎ জমির উত্তর সীমানা ঘেঁষে বাড়ী করা ভালো, তাহ'লে দক্ষিণ দিকে নিজের এজিয়ারেই খানিকটা খোলা জমি থাকবে। খনার মতে, পূর্ব দিকে পুকুর থাকা ভালো এবং পশ্চিম দিকে পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীকে রক্ষা করার কাজে নিযুক্ত করতে হবে ঘন বাঁশঝাড়কে। স্বাভাবিকভাবেই প্রশ্ন হ'তে পারে, বট-অখণ্ডের দেশের মানুষ খনা হঠাৎ বাঁশগাছের কথাই বা বললেন কেন? আর কোন ঘন-পত্রসমিবদ্ধ বড় গাছের কথা কি তাঁর মনে পড়েনি? অথবা “হাঁস” এই কথাটির সঙ্গে মিলের খাতিরে “বাঁশের” অবতারণা করতে হয়েছে তাঁকে? আসলে তা নয়। কালবৈশাখী ঝড় সচরাচর পশ্চিম দিক থেকেই আসে। অল্প কোন গাছ ঝড়ে ভেঙে পড়লে সেটা তার পূর্বদিকে অবস্থিত বাড়ীর উপরেই পড়বে। বাঁশগাছ ঝড়ে ভাঙে না, ছুয়ে পড়ে। এজন্য বাঁশের কথা উল্লেখ করেছেন তিনি।

(ii) ঘরের মাপ ও অবস্থিতি : যেহেতু বায়ু-চলাচলই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় সবচেয়ে বড় কথা, তাই দেখতে হবে ঘরগুলিতে বায়ু-চলাচলের



যথেষ্ট ব্যবস্থা করা হয়েছে কিনা। শয়ন-ঘরটি বাড়ীর দক্ষিণ-পূর্ব কোণে হওয়া সবচেয়ে ভালো। অন্ততঃ সে-ঘরে দক্ষিণ দিকে যেন বড় জানালা থাকে। শুধু দক্ষিণে জানালা থাকলেই হাওয়া যাতায়াত করবে না—যদি ঠিক তার সামনাসামনি উত্তরেও জানালা না থাকে। শয়ন-ঘরের গোপনীয়তা যেন রক্ষিত হয়—পারতপক্ষে একটির বেশী দরজা ঐ ঘরে না রাখাই ভালো। শুধু শয়ন-ঘর নয়, প্রত্যেকটি ঘর যদি স্বয়ংসম্পূর্ণ হয় অর্থাৎ ঘরের দরজা যদি শুধু সেই ঘরে আসার জন্যই ব্যবহৃত হয় (অন্ততঃ যাতায়াতের পথ না হয়), তাহ'লে প্ল্যানিং উন্নততর হবে। আকারে শয়ন-কক্ষটি সবচেয়ে বড় হওয়া বাঞ্ছনীয়।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলবো। ইউরোপ-খণ্ডে শয়ন-কক্ষগুলিকে খুব বড় না ক'রে বসার-ঘর (সিটিং রুম), বৈঠকখানা (ড্রইং রুম), অথবা খাবার-ঘর (ডাইনিং রুম)-গুলিকে অপেক্ষাকৃত বড় করা হয়। সেখানে অনেক বাড়ীতে বৈঠকখানা ও খাবার-ঘর একই বৃহদায়তন কামরা। আমাদের জীবন-যাত্রা ইউরোপীয়দের জীবন-ধারণার মতো নয়। ইচ্ছ-বল সমাজের কথা বাদ দিলে বলতে পারি, আমরা শয়ন-কক্ষেই আলমারি, ড্রেসিং টেবিল, আলনা প্রভৃতি রাখি। সুতরাং বিলাতী প্ল্যানের নকলে ধারা বৈঠক-খানাকে বড় ক'রে শয়ন-কক্ষগুলিকে ছোট করেন, তাঁরা মধ্যবিত্ত গৃহস্থের অনুবিধা সৃষ্টি করেন মাত্র।

(iii) বারান্দার অবস্থিতি : দক্ষিণের বারান্দা সবচেয়ে আরামদায়ক। পূর্বের বারান্দাও প্রীতিপ্রদ। যেখানে বাধ্যতামূলকভাবে শয়ন-কক্ষকে পশ্চিম দিকে তুলতে হয়, সেখানে পশ্চিমেও বারান্দা করা চলে; এ-ব্যবস্থায় পড়ন্ত রৌদ্র সরাসরি ঘরটিকে উত্তপ্ত করতে পারে না; মধ্যবিত্ত পরিবারের বাড়ীতে খাবার-ঘর ব'লে কিছু থাকে না। রান্নাঘরকেও হয়তো যথেষ্ট বড় করা চলে না। সেক্ষেত্রে রান্নাঘরের সম্মুখে একটি বারান্দা তৈরি করলে অন্ন-পরিবেশনে সুবিধা হয়। এ-ক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে, কয়েকজন পাশাপাশি আহারে বসলেও যেন লোক-চলাচলের যথেষ্ট জায়গা থাকে।

গাড়ি-বারান্দার কথা বাদ দিলে আমরা বারান্দা তৈরি করি দুটি উদ্দেশ্যে। প্রথমতঃ, অবসর-সময়ে বসে গল্প করা, খাওয়া ইত্যাদি; দ্বিতীয়তঃ, এক ঘর থেকে অপর ঘরে যাওয়ার রাস্তা হিসাবে। শেষোক্ত কারণে নির্মিত লম্বাটে বারান্দাকে ইংরাজীতে বলে করিডর। এগুলি অন্ততঃ ৩'—০" চওড়া হওয়া উচিত, ৪'—০" থেকে ৫'—০" হওয়াই বাঞ্ছনীয়।

(৮) **দরজা ও জানালা :** দেখতে হবে খোলা অবস্থায় দরজা-জানালা যেন যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি না করে। এজন্য চৌকাঠ বসাবার পূর্বেই সাবধান হ'তে হবে। চৌকাঠ দেওয়ালের কোন্ দিক ঘেঁষে বসালে এবং কোন্ দিকে রিবেট কাটলে সবচেয়ে সুবিধাজনক হয়, এটা পূর্বেই দেখে নিতে হবে। এজন্য বাস্তবকার অনেক সময় পাল্লাগুলি কোন্ দিকে খুলবে, প্র্যানে তার সুনির্দিষ্ট উল্লেখ করেন।

দ্বিতীয়তঃ, দরজাগুলি এমনভাবে বসাতে হবে যাতে যাতায়াতের প্রয়োজনে ঘরের অল্পতম অংশ ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া সেগুলির অবস্থিতি এমন হওয়া উচিত যাতে ঘরে আসবাব-পত্র সাজাতে সুবিধা হয়।

এঁ তো গেল জানালা-দরজার অবস্থিতির কথা। এখন তাদের আয়তন এবং পরিমাণের কথায় আসা যাক। শয়ন-ঘরে দরজার বিস্তার অন্ততঃ ৩'—০" হওয়া চাই; রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘরে ২'—৬" এবং স্নানঘর, পায়খানায় ২'—০" পর্যন্ত করা চলে। উচ্চতায় অন্ততঃ ৬'—০" রাখা উচিত; ৬'—৬" রাখাই বাঞ্ছনীয়। দরজা ও জানালার মাথা একই সমতলে বসবে। ফলে জানালাগুলি মেঝে থেকে প্রায় ২'—০" উঁচুতে বসে। ঘরে কতগুলি দরজা-জানালা থাকা উচিত, এ-বিষয়ে বিভিন্ন বাস্তবকার বিভিন্ন মতামত প্রকাশ করেছেন। কয়েকটি মতামত এখানে দেওয়া হ'ল :—

(ক) কোনও ঘরের জানালাগুলির সম্মিলিত ক্ষেত্রফল (চৌকাঠ বাদে) ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ দশ ভাগের এক ভাগ হওয়া উচিত।

(খ) জানালা ও দরজার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(গ) ঘরের ঘন-পরিমাণের (অর্থাৎ দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা) প্রতি্যেক ৫০ ঘনফুটের জন্ত ন্যূনতম ১ বর্গফুট হিসাবে জানালার ব্যবস্থা থাকবে।

(ঘ) জানালার ক্ষেত্রফলের ন্যূনতম সম্মিলিত মাপ

$$= \sqrt{\text{ঘরের দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা}}।$$

(৮) **রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি :** বাড়ীর পশ্চিম দিকের দেওয়ালে স্নানঘর ও পায়খানা নির্মিত হ'লে, এই ঘরগুলিই পড়ন্ত রোজ থেকে বাড়ীটিকে রক্ষা করতে পারবে। রান্নাঘরও পশ্চিম-দেওয়াল ঘেঁষে তৈরি করা চলতে পারে; কারণ রান্নাঘর ব্যবহৃত হয় সকালে এবং সন্ধ্যার পর। সূত্রাং অপরাহ্নের পড়ন্ত রোজে যখন রান্নাঘরটি উত্তপ্ত হয়ে ওঠে, তখন সে-ঘর সচরাচর ব্যবহৃত হয় না। এ ছাড়া রান্নাঘরের ধোঁয়া কোন্ দিকে যাবে,

সেটা খেয়াল রাখতে হবে। ধুমবিহীন নানারকম চুল্লীও আজকাল কিনতে পাওয়া যায় অথবা তৈরি করিয়ে নেওয়া যায়। এর মধ্যে ‘সরকার-চুলা’ এবং ‘মগন-চুলা’ সমধিক প্রচলিত।

বিলাতী প্ল্যানে শয়ন-কক্ষের সংলগ্ন স্নানঘর ও পায়খানার ব্যবস্থা করার রেওয়াজ আছে। আমাদের ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের বাড়ীতেও এই রেওয়াজ ক্রমে প্রসারলাভ করছে। প্রত্যেকটি শয়ন-কক্ষেই সংলগ্ন স্নানঘর, পায়খানার ব্যবস্থা করতে পারলে, সেপ্টিক-ট্যাঙ্ক ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকলে এবং চাকর-বাকরদের জন্য পৃথক ব্যবস্থা করা সম্ভব হ’লে, এতে আপত্তি করার কিছু নেই। কিন্তু সাধারণ মধ্যবিত্ত সংসারে এই তিনটি ব্যবস্থা করা সম্ভব হয় না ব’লে বাড়ীর একান্তে সচরাচর স্নানাগার ও পায়খানার ব্যবস্থা থাকে। কোন করিডর থেকে যদি দুটি পৃথক দরজার মাধ্যমে যথাক্রমে স্নানঘর ও পায়খানায় যাওয়ার ব্যবস্থা থাকে, তাহ’লেই সুবিধা।

স্নানঘর ও পায়খানার ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত যথাক্রমে ২৪ বর্গফুট এবং ১২ বর্গফুট। রান্নাঘরের ন্যূনতম মাপ নির্ভর করবে ভাঁড়ারের এবং অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থার উপর। রান্নাঘরে যদি যথেষ্ট তাক বা গা-আলমারি থাকে এবং রান্নাঘরের সংলগ্ন বারান্দায় অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থা করা যায়, তাহ’লে অন্ততঃ ৪০ থেকে ৫০ বর্গফুট স্থান রান্নাঘরের জন্য প্রয়োজন হবে।

(vi) আকৃতি : বাড়ীতে ঘরের সংখ্যা যত বেশী হবে ততই বেশী সংখ্যক দেওয়াল গাঁথার প্রয়োজন হবে; ফলে মেঝের জন্য ব্যবহারোপযোগী স্থান কমবে এবং খরচ বাড়বে। একটি ২০’×২০’ হলঘরের ক্ষেত্রফল পাশাপাশি চারখানি ১০’×১০’ ঘরের ক্ষেত্রফলের সমান। একই মাল-মশলা দিয়ে তৈরি করালেও প্রথমটিতে খরচ অনেক কম পড়বে। সুতরাং অহেতুক কতকগুলি ছোট ছোট ঘর করার চেয়ে অল্প কয়েকটি বড় ঘর তৈরি করা বাঞ্ছনীয়।

তেমনি একটি চৌকা-ঘর সমপরিমাণ ক্ষেত্রফলের একটি লম্বাটে ঘরের চেয়ে সম্ভাব্য বানানো যায়। মনে করা যাক, দুটি পৃথক ঘর আছে। একটির মাপ ৩০’×৩০’ এবং অপরটির মাপ ৪৫’×২০’। দুটি ঘরেরই দেওয়াল যদি এক ফুট চওড়া হয়, তাহ’লে হিসাব ক’রে দেখুন প্রথমটির জন্য ১২৪’—০” লম্বা দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং দ্বিতীয় ঘরখানির জন্য যে দেওয়াল গাঁথতে হবে তার দৈর্ঘ্য হবে ১৩৪’—০”। অথচ দুটি ঘরেরই মেঝের ক্ষেত্রফল ৯০০ বর্গফুট। এছাড়া দেওয়ালে যত বেশী কোণা গাঁথতে হবে, ততই খরচ বাড়বে। একই

ক্ষেত্রফলের একটি চতুর্ভুজ, একটি ছয়-কোণ এবং একটি গোলাকৃতি ঘরের প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি এবং দ্বিতীয়টি অপেক্ষা তৃতীয়টিতে খরচ বেশী হবে।

একটি ঘরের বিষয়ে যে-কথা সত্য, একটি বাড়ীর ক্ষেত্রেও সে-কথা প্রযোজ্য। একটি চৌকা-ঘরনের বাড়ী একটি লম্বাটে-ঘরনের সম-আয়তনের বাড়ীর অপেক্ষা অল্প ব্যয়ে নির্মাণ করা যায়। অপরপক্ষে চৌকা-বাড়ীতে আলো-বাতাসের ব্যবস্থা অপেক্ষাকৃত কম হবেই। লম্বাটে-ঘরনের অথবা ইংরাজী L, U, T প্রভৃতি আকৃতির আকারের বাড়ীতে আলো-বাতাস অপেক্ষাকৃত বেশী পাওয়া যায়।

এ-কথা বলাই বাহুল্য, পূর্ব-পশ্চিমে-লম্বা বাড়ীতে অনেক বেশী হাওয়া আসবে অপর একটি উত্তর-দক্ষিণে-লম্বা বাড়ীর চেয়ে।

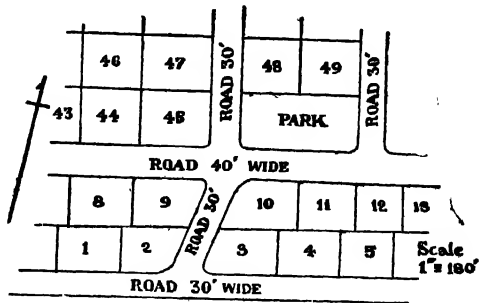
**স্পেসিফিকেসন্স :** অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি বাড়ীটির পরিকল্পনা করেন (তাকে বলে প্ল্যানার বা ডিসাইনার) এবং যিনি বাড়ীটি তৈরি করেন, তাঁরা একই ব্যক্তি নন। পরিকল্পনাকার তাঁর বক্তব্য মোটামুটি প্র্যানেই নির্দেশিত করেন। তবে সব কথা হয়তো প্র্যানে বলা যায় না ; তাই প্র্যানের সঙ্গে একটি লিখিত নির্দেশ-তালিকা থাকে, তাকে বলি স্পেসিফিকেসন্স। কি ভাগের মশলায় গাঁথনি অথবা পলস্তারা হবে, কোন্ কাঠের জানালা-দরজা লাগাতে হবে, কংক্রিটের ভাগ অথবা বিভিন্ন উপাদানের বিস্তারিত পরিচয় ও ভাগের-উল্লেখ প্রভৃতি সম্বলিত এই তালিকা।

এ-কথা সহজেই অহুম্যেয় যে, যত উচ্চমানের স্পেসিফিকেসন্স পছন্দ করা হবে, গৃহ-নির্মাণের ব্যয়ও তত বাড়বে এবং বাড়ীটি বসবাসের পক্ষে, স্থায়িত্বের পক্ষে ততই উন্নততর হবে। বাৎসরিক মেরামতি খরচও তত কমবে। অপরপক্ষে বাড়ী তৈরি করার মূল পুঁজিটা যদি পূর্ব-নির্দিষ্ট থাকে, তবে যতই উন্নত স্পেসিফিকেসনের দিকে আমরা ঝুঁকবো, ততই বাড়ীটিকে আকারে ছোট করতে হবে। বস্তুতঃ বাড়ীর ক্ষেত্রফল (অথবা আয়তন), স্পেসিফিকেসন্স এবং মূল্য পরস্পর পরস্পরের উপর নির্ভরশীল। একটা উপমা দিলে ব্যাপারটা বোঝা সহজ হবে। মনে করুন, একটি দাঁড়িপাল্লার একদিকে আছে বাড়ীর ক্ষেত্রফল ও স্পেসিফিকেসন্স, অপর পাল্লায় আছে বাড়ীর মূল্য। মূল্যটাকে যদি কমাতে চাই, তাহ'লে অপর পাল্লার ক্ষেত্রফল অথবা স্পেসিফিকেসনের যে-কোন একটিকে অথবা দুটিকেই অল্প অল্প কমাতে হবে। তেমনি স্পেসিফিকেসন্স যদি উন্নত করতে চাই, তাহ'লে পাল্লা সমান রাখবার জন্ত হয় মূল্যকে বাড়াতে হবে, অথবা ক্ষেত্রফলকে কমাতে হবে। এই তিনটি পরস্পর

নির্ভরশীল জিনিসের ভিতর অধিকাংশ ক্ষেত্রে মূল্যটাই নির্দিষ্ট থাকে। কলে ভালো ডিসাইনার হচ্ছেন তিনি—যিনি একটি সুনির্দিষ্ট মূল্যের ভিতর ক্ষেত্রফল এবং স্পেসিফিকেশনের মধ্যে ঠিকমতো সমতা রক্ষা করতে পারেন, যাতে গ্রাহ্যকারীর সবচেয়ে বেশী উপকার হয়। পরবর্তী ‘মূল্যহীন’ অল্পক্ষেত্রে বিবরণটি বিশদভাবে বোঝানো হয়েছে উদাহরণ দিয়ে।

**জমির প্র্যান :** জমির প্র্যানের সঙ্গে বাড়ীর প্র্যানের অঙ্গাঙ্গি যোগ। প্রথমে জমির নকশাটা বা সাইট-প্র্যানটি হাতে না পেলে ডিসাইনারের পক্ষে বাড়ীর প্র্যান করা সুফলশ্রু হয় না। এজন্য যেখানে টাইপ-প্র্যান অগ্রাহ্য নুতন শহর গড়ে তোলা হয়, সেখানে প্রায়শঃই দেখা যায়, নক্সা দেখে যে বাড়ীটিকে খুবই লোভনীয় মনে হয়েছিল, বাস্তবে তাতে বাস করাই হয়তো কষ্টকর। এই অসুবিধার হাত থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় হচ্ছে টাউন-প্র্যানার তাঁর প্রত্যেকটি টাইপ-প্র্যানে উল্লেখ ক’রে দেবেন—‘উত্তর-মুখো প্রটের জন্ত’, ‘দক্ষিণ-মুখো প্রটের জন্ত’ ইত্যাদি।

জমির আকৃতি এবং অবস্থানের কথা মনে রেখে বাড়ীর প্র্যান করতে হবে। চিত্র—127-এ একটি শহরতলীর লে-আউট প্র্যানের কিয়দংশ দেখা যাচ্ছে। এর ভিতর ১নং থেকে ৫নং প্রটগুলি পূর্বেই বিক্রি হয়ে গেছে। যে প্রটগুলি এখনও বিক্রির জন্ত আছে তার ভিতর নিঃসন্দেহে ৪৫নং প্রটটি সর্বোৎকৃষ্ট; এর দক্ষিণ ও পূর্ব দিক খোলা, এটি দুই রাস্তার উপর একটি কর্নার-প্লট। তারপর ৪৯নং এবং ৪৮নং প্রট দুটি। কারণ এদেরও



চিত্র—127

দক্ষিণে খোলা পার্ক। এর পর ৪৪নং এবং ৪৩নং প্রট দুটি পছন্দ করা চলে; কারণ সেগুলি দক্ষিণ-মুখী প্রট। সর্বনিম্নকষ্ট হচ্ছে ৮নং থেকে ১৩নং উত্তর-মুখো জমি। অবশ্য এদের ভিতর কর্নার-প্লট ১০নং-ই সর্বোৎকৃষ্ট। খোঁজ নিলে দেখা যাবে, জমির দামও ঐভাবে বেশী-কম হয়েছে। ৪৭নং জমি এবং ৪৯নং জমি দুটিই পূর্বমুখী; কিন্তু ৪৯নং প্রটের দক্ষিণ খোলা, সুতরাং এটি অনেক ভালো। আবার ৪৮নং এবং ৪৯নং এ দুটি প্রটেরই দক্ষিণে

পার্ক; কিন্তু এদের মধ্যে পূর্বদুখী ৪৯নং প্লটটি পশ্চিম-দুখী ৪৮নং প্লটের অপেক্ষা ভালো।

নিম্নের জমির যেখানে খুশি অথবা যত বড় ইচ্ছা বাড়ী আপনি তৈরি করতে পারেন না—মেহাৎ গ্রামাঞ্চলে ছাড়া। পার্শ্ববর্তী জমির সীমানা থেকে অন্ততঃ ৪'—০" জমি আপনাকে ছাড়তে হবে কলকাতা কর্পোরেশন এলাকায়। পিছনেও কতটা জমি ছাড়তে হবে, সর্বসম্মত কতটা জমি উদ্ধৃত থাকবে, কত ফুট চওড়া রাস্তার উপর কত-তলা বাড়ী করতে দেওয়া হবে ইত্যাদি বিষয়েও স্থানির্দিষ্ট আইন আছে কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায়।

**সুপ্নসূত্র :** পিতার অবর্তমানে ছই ভাই যখন সম্পত্তি ভাগাভাগি নিয়ে কলহ করে, তখন প্রতিবেশী মাতব্বর এসে মধ্যস্থতা করেন। প্রানার বা ডিসাইনারের কাজটাও অনেকটা ঐ মাতব্বরের মতো। মালিকের 'ইচ্ছা' এবং তাঁর 'ক্ষমতা' যেন ছই বিবদমান শরিক। 'ইচ্ছা'কে সন্তুষ্ট করতে যদি ঘরটিকে একটু বড় করতে যাই অথবা সিমেন্ট-কংক্রিটের বদলে মেঝেটা মোসেইক করতে যাই, অমনি 'ক্ষমতা' লাঠিহাতে তেড়ে আসে। আবার ক্ষমতার কথা শুনে যখন ক্যাপিটালিভার-বারান্দা বা খোলা-বারান্দাটা বাদ দিই, 'ইচ্ছা' মুখভার ক'রে বসে থাকে। বুদ্ধিমান মাতব্বরের মতো পরিকল্পনাকার (ডিসাইনার) তখন ছই ভায়ের-পিঠে হাত বুলিয়ে একটা মাঝামাঝি রকম ক'রে দেন। কিভাবে মামলার নিষ্পত্তি হয় দেখা যাক।

পাঁচকড়ি পোন্ধর মশাই নিজের বাড়ীর প্র্যান করাতে এলেন তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই নকড়ি পোন্ধর, বি. এন্স-সি., বি. ই.-র কাছে। বললেন, তাঁর চাই একটি বৈঠকখানা, একটি শয়ন-কক্ষ; এছাড়া রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি। তিনি আরও বললেন, সার্বসাকুল্যে তিনি ছয় হাজার টাকা খরচ করতে পারেন (স্যানিটারী ও ইলেক্ট্রিক যোগাযোগ প্রভৃতি বাদে)। তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই প্রথমে ঘরের মাপগুলি আন্দাজে ধ'রে গোটা বাড়ীর একটা আনুমানিক প্লিন্-এরিস্সা\* নির্ণয় করলেন।

---

\* সমস্ত বাড়ীটা যে জমির উপর তৈরি হবে অর্থাৎ মিছের বাইরে-বাইরে মাপ নিয়ে যে ক্ষেত্রফল, তাকে বলে বাড়ীর প্লিন্-এরিস্সা। যেমন—সমস্ত মেঝের ক্ষেত্রফলের যোগফলকে বলে ফ্লোর-এরিস্সা। অর্থাৎ ফ্লোর-এরিস্সার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিলে আমরা পাব মিস্-এরিস্সা।

বৈঠকখানা ও শয়ন-কক্ষের মিলিত ক্ষেত্রফল—২৪০ বর্গফুট

রান্নাঘরের "— ৫৪ "

স্নানঘর ও পাশখানার মিলিত "— ৫৬ "

বারান্দার (ঢাকা ও খোলা মিলিতভাবে) "— ১০০ "

মোট ফ্লোর-এরিয়া—৪৫০ বর্গফুট

দেওয়ালের আনুমানিক ক্ষেত্রফল — ১৬০ "

সর্বসম্মত প্রিন্স্-এরিয়া—৫৮০ বর্গফুট

নকড়ি পোন্ধর মশাই ইঞ্জিনিয়ার। তাঁর অভিজ্ঞতা থেকে তিনি জানেন যে, দাদার বাড়ীর জন্ম যে স্পেসিফিকেসন্স তিনি মনে মনে ভাবছেন তাতে প্রতি বর্গফুট প্রিন্স্-এরিয়ায় খরচ পড়বে প্রায় ১২'৫০ ন. প. (সাড়ে বারো টাকা)। সুতরাং তিনি বুঝতে পারছেন, বাড়ীটিতে সর্বসাকুল্যে খরচ হবে ৫৮০ × ১২'৫০ ন. প. = ৭,২৫০ টাকা। সে-কথা তিনি দাদাকে জানালেন।

পাঁচকড়িবাবুর সামনে তখন খোলা রইলো চারটি রাজী :—

প্রথমত:—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০ টাকা বাড়িয়ে ৭,২৫০ টাকায় রাজী হওয়া।

দ্বিতীয়ত:—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০ টাকাই রেখে এবং স্পেসিফিকেসনের মান না কমিয়ে ঘর-বারান্দা ইত্যাদিকে ছোট করা। অর্থাৎ ৫৮০ বর্গফুট সংখ্যাটিকে কমিয়ে ৪৮০ বর্গফুট করা; কারণ ৪৮০ × ১২'৫০ ন.প. = ৬,০০০।

তৃতীয়ত:—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০ টাকাই রেখে এবং সর্বসম্মত প্রিন্স্-এরিয়াকেও না কমিয়ে স্পেসিফিকেসনের মানকে কমিয়ে আনা। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুটের খরচটা ১২'৫০ ন. প. থেকে কমিয়ে ১০'৩৪ ন. প.-তে আনা; কারণ ৫৮০ × ১০'৩৪ ন. প. = ৬,০০০ টাকা (প্রায়)।

চতুর্থত:—উপর-উল্লিখিত উপায়ের যে-কোন দুটি অথবা তিনটিরই আংশিক প্রয়োগে সমস্তার সমাধান করা। যেমন—মূল্য-মান সমান রেখে প্রিন্স্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেসন্স দুটিকেই অল্প কমানো। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, প্রিন্স্-এরিয়া ৫০০ বর্গফুট এবং প্রিন্স্-এরিয়ার প্রতি বর্গফুটের খরচ ১২ টাকা হ'লেও ৬,০০০ টাকায় বাড়ীটা শেষ হবে। কারণ ৫০০ × ১২'০০ ন. প. = ৬,০০০ টাকা।

পাঁচকড়ি পোন্ধর মশাই শেষ পর্যন্ত কি করেছিলেন, তা আমরা এস্টিমেটিং পন্নিচ্ছেদ আলোচনা করবার সময় জানতে পারবো।

## ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও চুক্তিনামা

(এস্টিমেট এ্যাণ্ড কন্ট্রাক্ট)

**পরিচয় :** বাড়ীর আনুমানিক ব্যয় নির্ণয় করাকে বলে এস্টিমেটিং । জমির দাম, রেজিস্ট্রি খরচ, প্র্যান-স্কাংসন করানো ইত্যাদির কথা বাদ দিলে বাড়ীর মূল্য-মান নির্ণয় করে তিনটি জিনিসের উপর । প্রথমতঃ মাল-মশলার খরচ, দ্বিতীয়তঃ শ্রমমূল্য এবং তৃতীয়তঃ তত্ত্বাবধানের খরচ । তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে—একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের বারো আনা অংশ মাল-মশলার দাম ; আর চার আনা অংশ ব্যয় শ্রমমূল্য খাতে । অর্থাৎ বাড়ীটির খরচের শতকরা ৭৫ ভাগ ব্যয়িত হয় ইট-কাঠ-সিঃ-স্টঃ-লোহা ইত্যাদি ক্রয় করতে এবং শতকরা ২৫ ভাগ ব্যয়িত হয় মিস্ত্রি-ছুতার-জুর-কামিনদের মজুরি বাবদ । সুতরাং বাড়ী তৈরি করতে কত খরচ হবে জানতে হ'লে, আমাদের পাঁচটি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে :

- (১) কোন্ কোন্ মাল-মশলা কত কত পরিমাণ লাগবে ।
- (২) প্রতিটি মাল-মশলার দর কত ( কার্যস্থলে আনাসমেত ) ।
- (৩) কতগুলি মিস্ত্রি-ছুতার-মজুরকে কত দিনের পারিশ্রমিক দিতে হবে ।
- (৪) প্রতিটি শ্রেণীর মেহনতি-মামুষের দৈনিক মজুরির হার কত ।
- (৫) তত্ত্বাবধান বাবদ কত খরচ হবে ।

এইভাবে অগ্রসর হ'লে মৌলিক হিসাব হয় বটে, কিন্তু সাধারণতঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার হিসাব এভাবে করি না । কেন করি না বা কিভাবে করি, সে-কথা পরে বলছি ।

যেভাবেই অগ্রসর হই না কেন, বাড়ীর মূল্য-মান নির্ণয় করতে হ'লে সর্বপ্রথমে আমাদের জানতে হবে কোন্ কোন্ বিষয়ে ( আইটেমে ) কত কাজ হবে । অর্থাৎ বনিয়াদে কত ঘনফুট কংক্রিট হবে, দেওয়ালে কত ঘনফুট গাঁথনি হবে, কত বর্গফুট পলেস্তারা হবে ইত্যাদি । আর তার সঙ্গে জানতে হবে প্রতি বিষয়ের স্পেসিফিকেশন্ কি । কারণ এই মূল তথ্যগুলি না জানলে মাল-মশলা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব করবো কি ক'রে আমরা ?

**সিডিউল-অফ-কোন্সট্রাক্টিভিটি :** আমরা একটি বাড়ীকে বিভিন্ন অংশে ভেঙে খণ্ড খণ্ডরূপে এ গ্রন্থে আলোচনা করেছি । যথা—বনিয়াদ, ভিত, গাঁথনি, লিটেল, দরজা-জানালা ইত্যাদি । বাড়ীর প্র্যান ও



স্পেসিফিকেসন্ তৈরি হ'লে আমরা সেই অঙ্কগারে একটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি যে, এরকম কোন্ আইটেম কতটা করতে হবে। এই তালিকার থাকে আইটেমের বয়ান বা নাম এবং তার পরিমাণ। একে আমরা পরিমাণ-তালিকা বা সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি বলতে পারি।

**আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট :** পরিমাণ-তালিকা থেকেই আমরা সরাসরি বাড়ীর সম্পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাব ক'রে নির্ধারণ করতে পারি, যদি প্রতিটি আইটেমের হার বা রেট জানা থাকে। বিভিন্ন সরকারী বাস্তব-বিশ্বা-বিষয়ক সংস্থার নিজস্ব রেটের তালিকা থাকে। মালপত্র এবং শ্রমমূল্যের চলতি বাজার-দরের সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে প্রায় প্রতি বৎসরই এই রেট নির্ধারিত হয়। এর সাহায্যে ঐকিক নিয়মে আমরা এস্টিমেটটি তৈরি করতে পারি। যেমন—ওয়ার্কস্-এ্যাণ্ড-বিল্ডিং বিভাগের ১৯৫৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রস্তুত প্রেসিডেন্সী সার্কেলের সিডিউলে (সংক্ষেপে পি. সি. সিডিউলে) বলা হয়েছে, “এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেন্ট-বালির মিশ্র পৰ্যন্ত গাঁথনির দর প্রতি একশত ঘনফুটে = ১৪২ টাকা।” এখন আমাদের বাড়ীটিতে যদি ২৫০ ঘনফুট গাঁথনির প্রয়োজন হয়, তাহ'লে আমরা সহজেই বলতে পারি এই আইটেমে আমাদের খরচ হবে  $\frac{২৫০ \times ১৪২}{১০০}$  টাকা = ৩৫৫ টাকা।

এক্ষেত্রে “এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেন্ট-বালির মিশ্র পৰ্যন্ত গাঁথনি” শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে আইটেমের বয়ান। “১৪২ টাকা” হচ্ছে রেট বা দর। আর “প্রতি একশত ঘনফুট” (এটি সংক্ষেপে লেখা হয় % বঃ) শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে ঐ রেটের ইউনিট বা মান।

এইভাবে রেট জানা থাকলে প্রতি আইটেমের খরচ হিসাব ক'রে ক্রমশঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচের ধতিয়ান বা পুরা এস্টিমেট তৈরি করতে পারি। পরবর্তী উদাহরণ থেকে কিভাবে পি. সি. সিডিউলের সাহায্যে কোন একটি বাড়ীর পূর্ণ আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট করা যায়, তা জানা যাবে।

**এ্যাশ্যান্সিন্সিস্ :** উপরি-লিখিত উপায়ে প্রণীত এস্টিমেটটি নিঃসন্দেহে একটি পূর্ব-সিদ্ধান্তের উপর নির্ভরশীল। সেটা হচ্ছে ডাব্লু. বি. বিভাগের সিডিউল-বর্ণিত রেটটি—সার্বজনীন এবং অস্বাভাবিক। কিন্তু তা কি ক'রে সম্ভব হবে? বিভিন্ন এলাকায় মাল-মশলার দর বিভিন্ন প্রকারের। কার্যস্থল থেকে বাজার, মহাজনের শুদাম অথবা ইটখোলার দূরত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। কার্যস্থলের অবস্থিতি এবং বৎসরের বিভিন্ন সময় অস্থায়ী মজুরিও কম-বেশী হ'তে পারে। এইজন্য আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট কখনও সর্বদেশে সর্বকালে

প্রযোজ্য নয়। ‘পরিচয়’ অল্পক্ষেত্রে বর্ণিত উপায়ে অপেক্ষাকৃত নিখুঁত এন্টিমেট তৈরি করা যায়। সরকারী সংস্থায় কিছ্ তা করা হয় না। বরং আইটেম-ওয়ারি-এন্টিমেট তৈরি ক’রে ঠিকাদারদের বলা হয় তাঁদের রেট জানাতে। যে ঠিকাদার সর্বনিম্ন রেটে কাজ করতে রাজী হন, তাঁকেই কাজটা দেওয়া হয়।

এখন প্রশ্ন হচ্ছে, ঠিকাদার তাহ’লে কিভাবে দর দেন? ঠিকাদার সমস্তাটিকে অল্প দৃষ্টিভঙ্গী-নিম্নে দেখেন। প্রত্যেকটি আইটেমের রেট পি. সি. সিডিউলে যেভাবে প্রণয়ন করা হয়েছিল, সেইভাবে তাকে ভেঙে ভেঙে দেখেন। এই কাজকে বলা হয় এ্যানালিসিস।

একটি উদাহরণ নিলেই জিনিসটা পরিষ্কার বোঝা যাবে। পি. সি. সিডিউলে বর্ণিত এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেন্ট-বালির গাঁথনির (মিশ্র-পৰ্যন্ত) দর দেওয়া আছে—প্রতি শত ঘনফুটে ১৪২ টাকা। এই রেট অনুযায়ী বিভাগীয় এন্টিমেট করা হয়েছে। এখন ঠিকাদার যখন তাঁর রেট দেবেন, তখন তিনি প্রথমে সন্ধান নেবেন বিভিন্ন মাল-মশলা কার্যস্থলে আনাসমেত কত খরচ হবে এবং মিস্ত্রি-মজুরদের প্রতি শত ঘনফুট বাবদ কত মজুরি দিতে হবে। এই সংবাদগুলি-থেকে তিনি কিভাবে প্রতি শত ঘনফুটের খরচের হিসাব করবেন, তা নিম্নে বর্ণিত হ’ল। এটিই হচ্ছে ঐ আইটেমের এ্যানালিসিস।

### এক নম্বর ইটের ৬ : ১ সিমেন্ট-বালির মশল্লায় মিশ্র-পৰ্যন্ত

#### গাঁথনির এ্যানালিসিস (কোন এক স্থলে)

(প্রতি একশত ঘনফুটের রেট)

#### মাল-মশলা—

এক নম্বর ইট—১০৫০ খানি ; প্রতি হাজার ৬৫ দরে—৬৮২৫ (ঢালাইসমেত)  
সিমেন্ট—৪’১ ব্যাগ ; প্রতি ব্যাগ ৬’২৫ ন. প. দরে—২৫’৬৩ ঐ  
বালি—৩০’৮৬ ঘনফুট ; প্রতি % ঘনফুট ৫০ দরে—১৫’৪৩ ঐ  
১০৯’৩১

#### প্রমমূল্য—

রাজমিস্ত্রি—৪ রোজ ; দৈনিক ৬ হিসাবে	—	১’৫০
মিস্ত্রি— ৩ ” ; ঐ ৪ ঐ	—	১২’০০
মজুর— ৩ ” ; ঐ ২ ঐ	—	৬’০০
ভিত্তি— ১ ” ; ঐ ১’৭৫ ন. প. ঐ	—	১’৭৫
		২১’২৫
	মোট	১৩০’৫৬

ব্যবস্থাপনা ও লাভ আনুমানিক ১০% হিসাবে— ১৩’০৬  
১৪৩’৬২

সুতরাং ঠিকাদার এক্ষেত্রে ১৪৩'৬২ ন. প. দর দিতে পারেন। এক্ষেত্রে লক্ষণীয় ১৪৩'৬২ ন. প. দরের ভিতর মাল-মশলার খরচ ১০২'৩১ ন. প.। শ্রমমূল্য বাবদ খরচ ২১'২৫ ন. প. এবং ব্যবস্থাপনা ও লভ্যাংশ হচ্ছে ১৩'০৬ ন. প.। শতকরা মোটামুটি হিসাব হ'ল মাল-মশলা—৭৬'০%, শ্রমমূল্য—১৫'০% এবং ব্যবস্থাপনা ও লাভ ৯'০%।

পি. সি. সিডিউল যিনি প্রণয়ন করছেন, তিনি প্রত্যেকটি আইটেমের দর এইভাবে এ্যানালিসিস্ ক'রে নির্ধারণ করছেন। পূর্বেই বলা হয়েছে, বাড়ীর এস্টিমেট করবার সময় আমরা প্রত্যেকটি আইটেমের এ্যানালিসিস্ করি না। পি. সি. সিডিউলে উল্লিখিত রেটের তালিকাই যেনে নিই। উদাহরণ দিয়ে বলা যায়, ধরুন আপনাকে একটি বিয়ে-বাড়ীর ভোজের খরচের তালিকা করতে বলা হ'ল। আপনি হিসাবে ধরলেন ২৫০ জন নিমন্ত্রিতের জন্ত মাথা-পিছু দুটি হিসাবে ৫০০টি রসগোল্লা লাগবে। খরচ ধরলেন, প্রতিটি রসগোল্লা ১২ ন. প. দরে—৬০। এক্ষেত্রে রসগোল্লা তৈরি করার জন্ত ছানা কতটা, চিনি কতটা, রস জাল দেওয়ার জন্ত জ্বালানি কাঠ কতটা লাগবে, এবং সেগুলির দর কত, তা আপনি খোঁজ করলেন না। ভিয়েন-কারকে শ্রমমূল্য কত দিতে হবে তা-ও খোঁজ নিলেন না। রসগোল্লার আনুমানিক বাজার-দরটাই আপনি ধ'রে নিলেন। বাড়ীর এস্টিমেটেও তাই করা হয়।

কিন্তু আপনি যদি পাকা হিসাবী হন, তাহ'লে একটা কথা নিশ্চয়ই খেয়াল করবেন। ঠিক ৫০০টি রসগোল্লায় আপনার কার্যনির্বাহ না-ও হ'তে পারে। ছেলেরা ভাঁড়ার থেকে কিছু সরাবে, দু'একজন নিমন্ত্রিত দুটোর বেশী রসগোল্লা খেতে পারেন। এইসব কারণে আপনার নিখুঁত হিসাব হয়তো বানচাল হয়ে যেতে পারে। তাই অজানা কারণের জন্ত আপনি হয়তো আরও ২৫টা রসগোল্লা বেশী কেনেন। বাড়ী তৈরি করার এস্টিমেটের সময়েও আমরা অজ্ঞাত কারণের জন্ত শতকরা আনুজ ৫% টাকা ধ'রে নিই। একে আমরা বলি কণ্টিন্জেন্সি।

**কোন্সাল্টিং সার্ভিস :** ধরা যাক, বাড়ী করার কাজটি আপনি ঠিকাদার হিসাবে পেলেন। এখন সর্বপ্রথমেই আপনাকে জানতে হবে, কোন্ মাল-মশলা কতটা আনুজ আপনার লাগবে। কারণ কাজ চা্লু হ'লে মালপত্রের সরবরাহ আপনাকে নিয়মিতভাবে ক'রে যেতে হবে। এজন্ত প্রত্যেক আইটেমের পরিমাণ থেকে কোন্ মালপত্র কত লাগবে, তার একটা

আইটিএম-এর তালিকা প্রণয়ন করতে হবে আপনাকে; এবং সেই তালিকায় বিভিন্ন মাল-মশলার সম্পূর্ণ পরিমাণ জানতে হবে। এই কাজটিকে দল হই মালের পরিমাণ নির্ণয় অথবা কোয়ান্টিটি লার্ভে। পরবর্তী উদাহরণ থেকে বিষয়টা বোঝা যাবে।

**ঠিকাদারের সঙ্গে চুক্তি:** কোন একটা বাড়ী আমরা প্রধানত: চার রকমভাবে ভেঁজি করতে পারি :

(i) - **প্রথমতঃ**, ঠিকাদারের সঙ্গে আমরা মাল-মশলা ও প্রমমূল্যসম্মত চুক্তি করতে পারি। এক্ষেত্রে যাবতীয় মাল-মশলা ঠিকাদার নিজে ক্রয় করবেন, ভারার বাঁশ, সেন্টারিং-এর তক্তা, জল-সরবরাহ, মালপত্র গুদামে রাখার খরচ এবং মিস্ত্রি-মজুরদের দৈনিক খোরাকির খরচ বহন করবেন। বিনিময়ে ঠিকাদার প্রতি আইটেমের কাজের পরিমাণ অনুযায়ী একটি পূর্ব-নির্ধারিত রেটে দাম পাবেন। এ-কে বলে **আইটেম-রেট-কন্ট্রাক্ট**। বাংলায় এ-কে আমরা বলবো **ফুরনের চুক্তি**। এই নিয়মে মাল-মশলার দাম যদি বাড়ে অথবা কমে, মিস্ত্রি-মজুরদের হার যদি বদলায়, তাহ'লেও ঠিকাদারের প্রাপ্য সমানই থাকবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে সুবিধা হচ্ছে এই যে, মাল-মশলা যোগাড় করার হাঙ্গামা তাঁকে সহ করতে হয় না, মালপত্রের দামের ওঠা-পড়ার জঙ্ক কোন ক্ষতি সহ করতে হয় না এবং দৈনিক শ্রমিকদের মজুরি মেটাবার ঝামেলা থাকে না। সরকারী কাজ সাধারণতঃ এই নিয়মে হয়। অবশ্য সিমেন্ট, লোহা প্রভৃতি মালপত্র যখন কন্ট্রোল থাকে, তখন সরকার:নির্দিষ্ট মূল্যে সেগুলি ঠিকাদারকে সরবরাহ করেন। এই সব মাল-মশলার সরবরাহ-দরের উল্লেখ চুক্তিতে থাকা চাই। মালিকের হাঙ্গামা এই নিয়মে কমে বটে, কিন্তু তাঁকে বেশী খরচ করতে হয়; কারণ ঠিকাদার চুক্তি করার সময় মালপত্রের উপরও লাভ ধ'রে নিয়ে দর দেন।

(ii) **দ্বিতীয়তঃ**, বাড়ীর মালিক বলতে পারেন—‘বাপু হে ঠিকাদার, যাবতীয় মাল-মশলা আমিই সরবরাহ করবো। তুমি শুধু মিস্ত্রি-মজুর খাটিয়ে বাড়ীটা তৈরি ক'রে দাও।’ এক্ষেত্রেও আইটেম-ওয়ারি রেট থাকবে— তবে শুধু প্রমমূল্য বাবদ যেটুকু সেইটুকুই। এ-কে বলা হয় **লেবার-রেট-কন্ট্রাক্ট** এবং এই ঠিকাদারের নাম **লেবার-কন্ট্রাক্টর**। আমরা এর বাংলা নাম দিতে পারি—**মজুরি-ফুরনের চুক্তি**। অবশ্য চুক্তির পূর্বেই স্থির করতে হবে ভারার বাঁশ, সেন্টারিং তক্তা, কিওরিং-এর জল ইত্যাদি কে দেবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে দুটি সুবিধা হ'ল। প্রথমতঃ, তিনি নিজে দেখে-

তদনৈ ভালো মাল-মশলা আনতে পারেন, ঠিকাদারের পক্ষে খারাপ মাল-মশলা চালিয়ে নেবার আশঙ্কা থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, মালপত্রের উপর ঠিকাদারকে কোন লাভ দিতে হয় না। কিন্তু দুটি অসুবিধাও হবে এই নিয়মে। এক নম্বর হচ্ছে—মালপত্রের দাম বেড়ে গেলে বিপদগ্রস্ত হ'তে হবে, মালপত্র সরবরাহের হাজিমাও তাঁকে সহ্য করতে হবে। দুই নম্বর অসুবিধা হচ্ছে এই যে, সময়মতো মালপত্র সরবরাহ করতে না পারলে ঠিকাদারের শ্রমিকরা কাজের অভাবে বসে থাকবে। সেক্ষেত্রে ঠিকাদার খেসারৎ দাবি করতে পারেন। এ-কে বলা হয় আইডল্-লেবার-ক্রেম বা কর্মবিক্রিত শ্রমিক-বাবদ খেসারৎ।

(iii) তৃতীয়তঃ, কোন ঠিকাদার নিযুক্ত না ক'রে আমরা সরাসরি মিস্ত্রি ও মজুরদের হাজরি হিসাবে কাজে লাগাতে পারি। সেখানে কতটা কাজ করছে, তার উপর মিস্ত্রি-মজুরদের প্রাপ্য নির্ভর করবে না। পূর্ব-নির্ধারিত হাজরির বেট অসুযায়ী তাদের শ্রমমূল্য দেওয়া হবে। এই নিয়মকে বলা হয় ডেলি-লেবার-কন্ট্রাক্ট বা সরকারী ভাষায় মাস্টার-রোল-লেবার-সিস্টেম। আমরা এর বন্ধাবাদ করলাম দৈনিক-মজুরির-ব্যবস্থা। এ নিয়মের সুবিধা-অসুবিধার কথা পরে আলোচনা করি হয়েছে।

(iv) চতুর্থতঃ, আমরা ঠিকাদারের সঙ্গে লাম্প-সাম-কন্ট্রাক্ট চুক্তি করতে পারি। চলতি বাংলার 'খাওকা-দর' ব'লে একটা কথা আছে। শব্দটি প্রাকৃত হ'লেও সেটি এই নিয়মের মর্মার্থ ঠিক প্রকাশ করে; তাই আমরা এর বাংলা নামকরণ করলাম খাওকা-দরের চুক্তি।

এই নিয়মে আমরা ঠিকাদারকে প্ল্যান এবং বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন্ দিয়ে একটা 'খাওকা-দর' দিতে পারি। বলতে পারি—ঠিক প্ল্যান ও স্পেসিফিকেসন্ অসুযায়ী বাড়ীটি ক'রে দিলে সর্বসম্মত ৬,০০০ টাকা দেওয়া হবে। সচরাচর এই টাকাটা কয়েকটি 'খেপে' (ইন্স্টলমেন্টে) দেওয়া হয়। প্লিন্ পৰ্যন্ত গাঁথনি হ'লে এত টাকা, ছাদ ঢালাই সম্পূর্ণ হ'লে এত টাকা, জানালা-দরজা শেষ হ'লে এত এবং বাড়ী সম্পূর্ণ হ'লে বাকী টাকা। কোন পর্যায়ে কত টাকা দেওয়া হবে, সেটা স্থির করা হয় এক্সিমেন্টে দেখে।

খাওকা-দরের চুক্তিটা একটু বদলিয়ে আমরা প্লিন্-এরিয়া রেটেও চুক্তি করতে পারি। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট প্লিন্-এরিয়ার জন্য এত টাকা দর।

**বিভিন্ন চুক্তির ভুলনামূলক আলোচনা:** কোন নিয়মে কি সুবিধা বা অসুবিধা, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। তবু সবগুলি এখানে একত্রে সংকলিত করা হ'ল :—

(i) প্রথম নিয়মে, মালিকের হাদ্যামা সবচেয়ে কম, কিন্তু ঠিকাদারকে লভ্যাংশও দিতে হয় সর্বাপেক্ষা বেশী—মালের উপর লাভ এবং শ্রমমূল্যের উপর লাভ। তেমনি আবার বাজার-দরের ওঠা-নামার জন্ত কোন শঙ্কা থাকে না।

(ii) দ্বিতীয় নিয়মে, মালিকের হাদ্যামা বাড়ছে বটে, তবে খরচও কমছে এবং ভালো মালপত্র দেখে-শুনে লাগাবার সুযোগ পাচ্ছেন। আর একটি অসুবিধা আছে এই নিয়মে—সেটা হচ্ছে মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয়। যেহেতু প্রধান-মিস্ত্রি লেবার-রেট-কন্ট্রোল করেছে, তাই মালের উপর তার ততটা স্বত্ব না-ও থাকতে পারে।

(iii) তৃতীয় নিয়মে, মালিকের খরচ বেড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা। মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয় তো আছেই, তার উপর মিস্ত্রি-মজুররা হাজরিতে নিযুক্ত হয়েছে ব'লে হয়তো গতর খাটিয়ে কাজ করে না। এজন্ত তদারকির কাজটা মালিককে আরও বেশী করতে হয়। যেন কোন শ্রমিক অথবা বসে থেকে সময় নষ্ট না করে। অপরপক্ষে খরচ বেশী হ'লেও এই নিয়মে কাজটা সবচেয়ে ভালো হবে ব'লে আশা করা যায়।

(iv) চতুর্থ ব্যবস্থায়, সবচেয়ে সুবিধা মালিককে বস্তুতঃ কোনও হিসাব রাখতে হয় না। ঠিকাদারকে প্রাপ্য মেটাবার সময় কোনও অঙ্ক কষতে হয় না। চোখে দেখেই তিনি ঠিকাদারের পাওনা মিটিয়ে দিতে পারেন। কিন্তু এই নিয়মের সবচেয়ে বড় অসুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজটা ঠিক স্পেসিফিকেসন অনুযায়ী না হ'লে হিসাবটা অত্যন্ত দুর্ভ্রহ হ'য়ে পড়ে।

ধরা যাক, স্পেসিফিকেসনে উল্লেখ আছে যে, মেঝেটা সাধারণ সিমেন্ট-কংক্রিটের হবে। কিন্তু কাজ চলতে থাকার সময় মালিক সেটা পরিবর্তন ক'রে মেঝেটা 'মোসাইক্' করতে চাইলেন। এক্ষেত্রে সিডিউল-বহির্ভূত এই কাজটিকে বলা হবে সাপ্লিমেন্টারি-আইটেম বা কার্যসূচী-বহির্ভূত কাজ।

প্রথম ও দ্বিতীয় নিয়মে সাপ্লিমেন্টারি-আইটেম করানো হ'লে হিসাব মেটাবার সময় এই আইটেমের এ্যানালিসিস তৈরি করা হয়। প্রথম নিয়মে

এয়ানালিসিস্ অস্থায়ী সম্পূর্ণ খরচ এবং দ্বিতীয় নিয়মে শুধু প্রথমল্যাক্টক্ ঠিকাদারকে দেওয়া হবে। তৃতীয় নিয়মে সাগ্নিমেন্টারি-আইটেমের প্রকল্পই ওঠে না। চতুর্থ ব্যবস্থায় সাগ্নিমেন্টারি খরচের হিসাব স্থির করার কাজটা বেশ মুশ্কিলের।

**সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি :** আইটেম-ওয়ারি-এন্টিসেট তৈরি করবার প্রথম ধাপ হচ্ছে বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করা বা সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি প্রণয়ন করা। এই অঙ্কচ্ছেদে আমরা সেটাই আলোচনা করবো। উদাহরণ হিসাবে চিত্র—128-এ এক-কামরা বাড়ীটিকে ধরা যাক। বাড়ীটির প্রাণ, অর্ধেক এলিভেশান এবং অর্ধেক সেক্সানাল-এলিভেশান চিত্র—128-এ দেওয়া হয়েছে। এ ছাড়া প্রয়োজনীয় স্পেসিকিকেশনের কথাও লেখা আছে। এখন প্রতি আইটেমের পরিমাণ কত হবে, দেখা যাক :

**স্পেসিকিকেশন্স :**

বনিয়াদ :—২'-০" চওড়া, ৬" গভীর,

ঝামা-বালি-সিমেন্টের (৬ : ৩ : ১)

কংক্রিট। তার উপর ১নং ইটের

১'-৩" চওড়া সিমেন্ট-বালির

(৬ : ১) গাঁথনি ; ১'-৬" গভীর।

প্রিঙ্ক :—১নং ইটের ১'-৩" চওড়া

সিমেন্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ;

১'-৬" উঁচু ভিত।

দেওয়াল :—১নং ইটের ০'-১০"

চওড়া সিমেন্ট-বালির (৬ : ১)

গাঁথনি ; ১০'-০" উঁচু একতলা।

লিটেল :—৪" গভীর ঝামা-বালি-

সিমেন্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ;

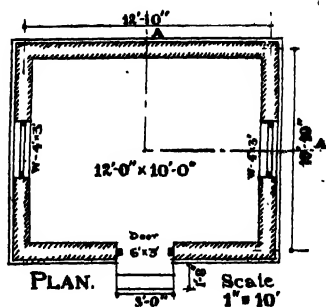
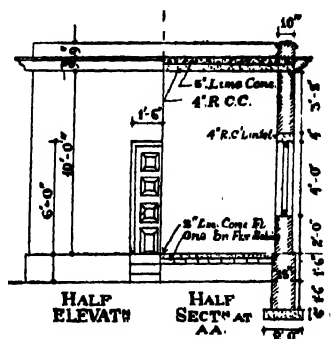
লোহা ০.৬৭৫%।

চৌকাঠ :—৪" × ৩" শাল কাঠের ;

দরজা তিন-কাঠের, জানালা চার-কাঠের।

ছাদ :—৪" গভীর ঝামা-বালি-সিমেন্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ; লোহা

০.৬৭৫% ; তার উপর ৫" গভীর জলছাদ ও যুগি (৭ : ২ : ২)।



চিত্র—128

প্যারাপেট :—১০" চওড়া এবং ৯" উঁচু সিমেন্ট-বালির ( ৬ : ১ ) গাঁথনি  
১নং ইটে।

কানিস :—১'—৬" চওড়া, নীচে ড্রিপ-কোর্স।

পলেস্তারা :—বাইরে সিমেন্ট-বালির ( ৬ : ১ ) ২" গভীর পলেস্তারা ;

ভিতরে সিমেন্ট-বালির ( ৬ : ১ ) ৪" গভীর পলেস্তারা ;

পিছে সিমেন্ট-বালির ( ৪ : ১ ) ২" গভীর পলেস্তারা ;

সিলিং-এ সিমেন্ট-বালির ( ৪ : ১ ) ১" গভীর পলেস্তারা।

মেঝে :—ঝাঙ্গা-বালি-সিমেন্টের ( ৬ : ৩ : ১ ) ৩" গভীর কংক্রিটের মেঝে,  
এক-রুদ্রা ইটের উপর।

পালা :—দরজায় ১২" সেগুন কাঠের রেইস্‌ড-প্যানেল পালা ;

জানালায় ১২" সেগুন কাঠের ঠে সার্সি এবং ঠে প্যানেল পালা।

এ ছাড়া ভিতরে দুই-কোট চুণকাম, বাইরে কলার-ওয়াশ, জানালা-  
দরজায় রঙ, পিছে নীট-সিমেন্ট-ফিনিশ ইত্যাদি কাজের বিস্তারিত স্পেসিফি-  
কেশন্ থাকবে।

এইবার আমরা আইটেম-ওয়ারি সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি তৈরি  
করবো :

১। বন্নিয়াদের মাটি কাটা : (দর—প্রতি হাজার ঘনফুটে) সর্বপ্রথমে  
একই রকম চওড়া দেওয়ালের মধ্যম-রেখা পৃথক পৃথকভাবে নির্ণয় করতে  
হবে। এদের প্রস্থ এবং গভীরতা দিয়ে গুণ ক'রে কত ঘনফুট মাটি কাটতে  
হবে, তা স্থির করতে হবে। সিঁড়ির ধাপের জন্ত যে মাটি কাটতে হবে, তা-ও  
এর সঙ্গে যোগ দিতে হবে। এ-ক্ষেত্রে সব দেওয়াল একরকম চওড়া হওয়ায়  
মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য একবার স্থির করলেই চলবে।

$$\text{লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য} = ২ \times ১২' - ১০" = ২৫' - ৮"$$

$$\text{চওড়ার ঐ ঐ} = ২ \times ১০' - ১০" = ২১' - ৮"$$

$$৪৭' - ৪"$$

$$\text{বন্নিয়াদের মাটি কাটার পরিমাণ} = ৪৭' - ৪" \times ২' - ০" \times ২' - ০" = ১৮২ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{সিঁড়ির ঐ ঐ ঐ} = ৩' - ০" \times ১' - ৮" \times ০' - ৩" = ১ \text{ "}$$

$$১২০ \text{ ঘনফুট}$$

২। বন্নিয়াদের কংক্রিট : ( দর—প্রতি শত ঘনফুটে ) মধ্যম-রেখার  
দৈর্ঘ্য পূর্বেই নির্ধারিত হয়েছে।



সুতরাং, দেওয়ালের কংক্রিট =  $৪৭'-৪" \times ২'-০" \times ০'-৬" = ৪৭'৫$  ঘনফুট  
 সিঁড়ির ধাপের ঐ =  $১'-৮" \times ৩'-০" \times ০'-৩" = ১'৩$   
 ৪২ ঘনফুট।

৩। বনিয়াদের গাঁথনি : (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) বনিয়াদ ও প্লিঙ্কের গাঁথনির দর একই। সুতরাং এ দুটি আমরা একই সঙ্গে হিসাব করতে পারতাম ; কিন্তু পরে আমরা হিসাব ক'রে দেখব যাটির নীচে কতটা খরচ করতে হয়—তাই এটা পৃথকভাবে নির্ণয় করা হ'ল।

বনিয়াদের গাঁথনি = মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  বনিয়াদের গভীরতা  
 =  $৪৭'-৪" \times ১'-৩" \times ১'-৬" = ৮৯$  ঘনফুট।

বনিয়াদের গাঁথনিতে যদি অফসেট বা ধাপ থাকত, তাহ'লে প্রতি ধাপের হিসাব পৃথকভাবে নির্ণয় করতে হ'ত।

৪। প্লিঙ্কের গাঁথনি : (দর—প্রতি শত ঘনফুটে)  
 প্লিঙ্কের গাঁথনি (পূর্বোক্তভাবে) =  $৪৭'-৪" \times ১'-৩" \times ১'-৬" = ৮৯$  ঘনফুট  
 সিঁড়ির গাঁথনি =  $৩'-০" \times ১'-৮" \times ০'-৬" = ২$  "  
 ঐ  $৩'-০" \times ০'-১০" \times ০'-৬" = ১$  "  
 ৯২ ঘনফুট।

৫। প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট করা : (দর—প্রতি হাজার ঘনফুটে) প্লিঙ্কের অর্থাৎ ভিতের উচ্চতা হচ্ছে  $১'-৬"$ । এর ভিতর  $৩'$  পরিমাণ কংক্রিট এবং  $৩'$  পরিমাণ স্থানে এক-রঙ্গা ইট বিছানো হবে। ফলে প্লিন্থ ভরাট করানোর উচ্চতা হবে  $(১'-৬") - ৬" = ১'-০"$ ।

প্লিঙ্কের মাটি =  $১২'-০" \times ১০'-০" \times ১'-০" = ১২০$  ঘনফুট

দেওয়ালের বনিয়াদ কাটা =  $১৮৯$  ঘনফুট

কংক্রিট =  $৪২$  ঘনফুট

বঃ গাঁথনি =  $৮৯$  " (-)  $১৩৮$  "

বনিয়াদে মাটি ভরাট করানো =  $৫১$  ঘনফুট =  $৫১$  "

সর্বসমেত মাটি ভরাট করানো =  $১৭১$  ঘনফুট।

৬। ড্রাম্প-প্রাক-কোর্স : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য থেকে প্রথমে দরজার ফোকর এবং বারান্দার দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বাদ দিতে হবে। তারপর সেই 'নেট-দৈর্ঘ্য'কে দেওয়ালের প্রস্থ দিয়ে গুণ করতে হবে। তার কারণ দরজার ফোকর-অংশে এবং

বাক্সান্দার দেওয়ালের উপর গাঁথনি হবে না ; কলে সেখানে ডি. পি. সি.-ও হবে না ।

$$\text{দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য} = ৪৭' - ৪''$$

$$\text{দরজার ফোকর} = ৩' - ০''$$

$$\text{বাক্সান্দার ফোকর} = \frac{\times}{88' - 8''} \quad (-) \quad \frac{৩' - ০''}{88' - ৪''}$$

$$\text{ডি. পি. সি.} = ৪৪' - ৪'' \times ০' - ১০'' = ৩৭ \text{ বর্গফুট।}$$

৭। একতলায় ইটের গাঁথনি : (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) যে-সব দেওয়ালে একতলায় গাঁথনি হবে (অর্থাৎ বাক্সান্দার দেওয়াল বাদে), তার মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্যকে প্রস্থ এবং উচ্চতা দিয়ে প্রথমে গুণ ক'রে রাখতে হবে। একে বলা হয় দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম। এখন এ-থেকে জানালা, দরজা, লিটেল ইত্যাদি বাবদ যেটুকু গাঁথনির আয়তন বাদ যাবে, তা বিরোধ দিয়ে নিতে হয়। লিটেলের বদলে যদি খিলান তৈরি করা হয়, তাহ'লে খিলান গাঁথনির জন্ম বাড়তি কিছু না ধ'রে ফোকরের ঠে অংশ অথবা ঠে অংশ (খিলানের আকৃতি অনুযায়ী) বাদ দেওয়া হয়। এ ছাড়া, ছয়-কোনা, আট-কোনা অথবা গোলাকৃতি স্তম্ভের মাপ কিভাবে হিসাব করতে হয়, তা পূর্বেই বলা হয়েছে (৫৯ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)। এক্ষেত্রে,

$$\text{দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম} = ৪৭' - ৪'' \times ০' - ১০'' \times ১০' - ০'' = ৩৯৪ \text{ ঘনফুট}$$

এ থেকে বাদ যাবে—

$$\text{দরজা} = ১ \times ৩' - ০'' \times ৩' - ০'' = ১৮ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{জানালা} = ২ \times ৪' - ০'' \times ৩' - ০'' = ২৪ \text{ ,,}$$

$$\text{লিটেল} = ৩ \times ৪' - ০'' \times ০' - ৬'' = ৬ \text{ ,,}$$

$$৪৮ \text{ ,,} \times ০' - ১০'' = (-) ৪০ \text{ ঘনফুট}$$

৩৫৪ ঘনফুট

এর সঙ্গে প্যারাপেট-গাঁথনি যোগে দেওয়া দরকার ;

$$\text{প্যারাপেট} = ৪৭' - ৪'' \times ০' - ১০'' \times ০' - ১'' = (+) ৩০ \text{ ,,}$$

৩৮৪ ঘনফুট

৮। (ক) লিটেলের কংক্রিট : (দর—প্রতি ঘনফুটে) কোকর বৃত্তটা লম্বা তার চেয়ে এক এক দিকে অন্ততঃ ৬" পরিমাণ চাপান দিতে হবে। কারণ এই ৬" পরিমাণ স্থানে লিটেল নিজ তার দেওয়ালের উপর স্তব্ধ করবে। স্তব্ধতা,

লিফ্টেলের কংক্রিট =  $৩ \times ৪' - ০" \times ০' - ১০" \times ০' - ৬" = ৫$  ঘনফুট।

(খ) লিফ্টজের ছড় : (দর—প্রতি হন্দরে) লিফ্টেলে ০.৬৭৫% পরিমাণ লোহার-ছড় (আয়তন অনুসারে) দেওয়ার কথা। সুতরাং,  
লোহার পরিমাণ = প্রধান-ছড় ৫ ঘনফুটের ০.৬৭৫% = ০.৩৪ ঘনফুট  
ডিস্ট্রিবিউশন-ছড় = প্রধান-ছড়ের  $\frac{১}{৪}$  অংশ =  $\frac{০.০৭}{০.৪১}$  ঘনফুট

প্রতি ঘনফুটে ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে = ২০ পাউণ্ড = ০.১৮ হন্দর।

৯। কাঠের চৌকাঠ : (দর—প্রতি ঘনফুটে) হর্ন বা শিঙ থাকলে সেটা হিসাবে ধরতে হবে। এক্ষেত্রে অবশ্য হর্ন নেই; আমরা ক্ল্যাম্প ব্যবহার করছি। রিবেট কাটার জন্তও কিছু বাদ যায় না এবং কোনার জোড়াইয়ের মাপ ছ'দিকেই পাওয়া যায়। সুতরাং,

দরজা =  $১ \times ২ \times ৬' - ০" = ১২' - ০"$  (খাড়া কাঠ)

$১ \times ১ \times ৩' - ০" = ৩' - ০"$  (উপরের কাঠ)

জানালা =  $২ \times ২ \times ৪' - ০" = ১৬' - ০"$  (খাড়া কাঠ)

$২ \times ২ \times ৩' - ০" = ১২' - ০"$  (উপর-নীচের কাঠ)  
৪৩' - ০"

কাঠের আয়তন =  $৪৩' - ০" \times ০' - ৪" \times ০' - ৩" = ৩.৫৮$  ঘনফুট।

১০। জানালা-দরজার ক্ল্যাম্প : (দর—প্রতিটি) আমরা  $১' - ৩" \times ১\frac{১}{২}" \times \frac{১}{৪}"$  মাপের ক্ল্যাম্প ব্যবহার করছি। দরজায় এক এক দিকে তিনটি এবং জানালায় এক এক দিকে দুটি দেওয়া হচ্ছে। সুতরাং,

দরজায় =  $১ \times ২ \times ৩ = ৬$ টি

জানালায় =  $২ \times ২ \times ২ = ৮$ টি

মোট—১৪টি।

১১। জানালার গরাদ : (দর—প্রতি হন্দরে) প্রতি জানালার হয়টি হিসাবে  $\frac{১}{৪}$  ব্যাসের গরাদ দেওয়া হচ্ছে। প্রতি ফুটে এর ওজন ১.০৪২ পাউণ্ড।

গরাদের দৈর্ঘ্য =  $২ \times ৬ \times ৪' - ০" = ৪৮' - ০"$

প্রতি ফুট ১.০৪২ পাউণ্ড হিসাবে = ৫০ পাউণ্ড

= ০.৪৪ হন্দর।

১২। (ক) ছাদের কংক্রিট : (দর—প্রতি ঘনফুটে) দেওয়ালের উপর চারদিকে স্ল্যাবের ১০" চাপান দেওয়া আছে। তাই—

স্ল্যাবের মাপ =  $১৩' - ৮" \times ১১' - ৮" \times ০' - ৪\frac{১}{২}" = ৬০$  ঘনফুট।

(খ) ছাদের কংক্রিটে লোহা : (দর—প্রতি হন্দরে)

প্রধান-ছড় ৬০ বনফুটে ০.৬৭৫% হিসাবে = ০.৪০ বনফুট

ডিস্ট্রিবিউশান-ছড় = প্রধান ছড়ের  $\frac{1}{2}$  অংশ = ০.০৮ „

০.৪৮ বনফুট

প্রতি বনফুট ৪২০ পাউণ্ড হিসাবে = ২৩৫ পাউণ্ড = ২.১ হন্দর।

(গ) সার্চারিং : (দর—প্রতি বর্গফুটে)

$$১২'-০" \times ১০'-০" = ১২০ \text{ বর্গফুট।}$$

১৩। ৫" জলছাদ : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) সেক্সানাল-এলিভে-সান থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, জলছাদ দেওয়ালের উপর এক এক দিকে ৫" পরিমাণ চাপান দেওয়া আছে। ফলে,

$$\text{জলছাদের গাপ} = ১২'-১০" \times ১০'-১০" = ১৩৯ \text{ বর্গফুট।}$$

১৪। ৫" গাঁথনি : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) প্যারাপেটের নীচে, আর. সি. ছাদের উপরে এবং জলছাদের পাশে ৫" চওড়া ক'রে এক-বন্দা (অর্থাৎ ৩" গভীর) ইট গাঁথতে হবে।

$$\text{লম্বার দিকে} = ২ \times ১৩'-৮" = ২৭'-৮"$$

$$\text{চওড়ার দিকে} = ২ \times ১০'-১০" = ২১'-৮"$$

$$\frac{২৭'-৮" \times ২১'-৮"}{৪} = ১২ \text{ বর্গফুট।}$$

১৫। জলছাদের ঘুণ্ডি : (দর—প্রতি ফুটে) জলছাদের ঘুণ্ডির দৈর্ঘ্য—

$$\text{লম্বার দিকে} = ২ \times ১২'-১০" = ২৫'-৮"$$

$$\text{চওড়ার দিকে} = ২ \times ১০'-১০" = ২১'-৮"$$

$$\frac{২৫'-৮" \times ২১'-৮"}{৪} = ৪৭ \text{ ফুট।}$$

১৬। পলেন্ডার : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) পলেন্ডারার ক্ষেত্রেও প্রথমে দেওয়ালের গ্রু-এরিয়া বা গ্রু-ক্ষেত্রকল নির্ণয় করতে হয়। এ-থেকে পরে ফোকর বাদ দিয়ে নেট-ক্ষেত্রকল পাওয়া যায়।

(ক) প্লিন্থে  $\frac{1}{2}$ " গভীর পলেন্ডারা (৪ : ১) —

$$\text{লম্বার দিকে} = ২ \times ১৪'-১" = ২৮'-২"$$

$$\text{চওড়ার দিকে} = ২ \times ১২'-১" = ২৪'-২"$$

$$\frac{২৮'-২" \times ২৪'-২"}{৪} = ১০৫ \text{ বর্গফুট।}$$

এখানে লক্ষণীয় যে, প্লিন্থের উচ্চতার চেয়ে ৩" গভীরতা বেশী থরা হয়েছে, এবং যেহেতু প্লিন্থের  $\frac{1}{2}$ " অক্বেটেটাও পলেন্ডারা করতে হবে, তাই  $২২'-৪"$  কে গুণ-করা হয়েছে  $(১'-৮") + ৩" + \frac{1}{2}"$  দিয়ে, অর্থাৎ  $১'-১১\frac{1}{2}"$  দিয়ে।

$$\text{সিঁড়ির পাশ} = ২ \times ১' - ৮'' \times ০' - ৬'' = ২ \text{ বর্গফুট}$$

$$২ \times ০' - ১০'' \times ০' - ৬'' = ১ \text{ ,,}$$

$$\text{ঐ ট্রেড} = ১ \times ৩' - ০'' \times ১' - ৮'' = ৫ \text{ ,,}$$

৮ বর্গফুট

$$\text{মোট } ১০৫ \text{ বর্গফুট} + ৮ \text{ বর্গফুট} = ১১৩ \text{ বর্গফুট।}$$

এখানেও লক্ষণীয় এই যে, সিঁড়ির রাইস্ বা উচ্চতার হিসাব স্বতন্ত্র-ভাবে আসবে না ; কারণ প্লিন্থের চতুর্দিকের মাপ নেওয়ার সময়ই তা ধরা হয়েছে।

(খ) বাইরের দিকে ৩" গভীর পলেস্তারা ( ৬ : ১ )—

$$\text{লম্বার দিকে} = ২ \times ১৩' - ৮'' = ২৭' - ৮''$$

$$\text{চওড়ার দিকে} = ২ \times ১১' - ৮'' = ২৩' - ৮''$$

$$\frac{৫০' - ৮'' \times ১০' - ০''}{৮} = ৫০.৭ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{ছাদের প্যারাপেট} = ১ \times ৫০' - ৮'' \times (৯'' + ১০'') = ৮০ \text{ ,,}$$

$$\text{দরজার সফিট ও খিল} = ১ \times ১৫' - ০'' = ১৫' - ০''$$

$$\text{জানালা} \quad \text{ঐ} = ২ \times ১৪' - ০'' = ২৮' - ০''$$

$$\frac{৪৩' - ০'' \times ০' - ৬''}{৮} = ২২ \text{ বর্গফুট}$$

৬০.৯ বর্গফুট

দরজা-জানালায় ফোকর বাবদ বাদ—

$$\text{দরজা} = ১ \times ৬' - ০'' \times ৩' - ০'' = ১৮ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{জানালা} = ২ \times ৪' - ০'' \times ৩' - ০'' = ২৪ \text{ ,,}$$

(- ) ৪২ বর্গফুট

৫৬.৭ বর্গফুট।

(গ) ভিতরের দিকে ৩" গভীর পলেস্তারা ( ৬ : ১ )—

$$\text{লম্বার দিকে} = ২ \times ১২' - ০'' = ২৪' - ০''$$

$$\text{চওড়ার দিকে} = ২ \times ১০' - ০'' = ২০' - ০''$$

$$\frac{৪৪' - ০'' \times ১০' - ০''}{৮} = ৪৪.০ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{ছাদের প্যারাপেট} = ৪৪' - ০'' \times ০' - ৯'' = ৩৩ \text{ ,,}$$

৪৭.৩ বর্গফুট

$$\text{দরজা-জানালায় ফোকর বাবদ বাদ ( পূর্বের মতো )} = (-) ৪২ \text{ ,,}$$

৪৩.১ বর্গফুট।

(ঘ) সিলিং-এ ৩" গভীর পলেস্তারা ( ৬ : ১ )—

$$\text{ঘরের মাপ অঙ্কনায়ী} = ১২' - ০'' \times ১০' - ০'' = ১২০ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{কানিসের চারপাশ} = ৫৫' - ০'' \times ২' - ১'' = ১১৪ \text{ ,,}$$

২৩৪ বর্গফুট।

## (৬) নীট-সিমেণ্ট কমিশনিং—

$$\begin{aligned}
 \text{গ্রিড পলেস্তার} &= ১১৩ \text{ বর্গফুট} \\
 \text{স্কাটিং} &= ৪৪' - ০'' \times ০' - ৯'' = ৩৩ \text{ } \\
 \text{মেঝের উপর} &= ১২' - ০'' \times ১০' - ০'' = ১২০ \text{ } \\
 &= ২৬৬ \text{ বর্গফুট।}
 \end{aligned}$$

১৭। মেঝে :

(ক) এক-রকম ইট বিছানো : ( দর—প্রতি শত বর্গফুটে )

$$= ১২' - ০'' \times ১০' - ০'' = ১২০ \text{ বর্গফুট।}$$

(খ) ৩" গভীর কংক্রিট : ( দর—প্রতি শত বর্গফুটে )

$$= ১২' - ০'' \times ১০' - ০'' \times ০' - ৩'' = ৩০ \text{ বর্গফুট।}$$

১৮। কার্নিস :

(ক) ১½" গভীর কংক্রিট : ( দর—প্রতি শত বর্গফুটে ) ঘরের দেওয়ালের বাইরের-দিক দিয়ে মাপলে চারদিকের মিলিত মাপ হবে  $২ \times ১৩' - ৮'' + ২ \times ১১' - ৮'' = ৫০' - ৮''$ । কিন্তু কার্নিসের দৈর্ঘ্য এর চেয়ে বেশী হবে। কারণ এতে কোনার মাপগুলি ধরা হয়নি। কার্নিসের প্ল্যান আঁকলেই বোঝা যাবে—

$$\text{লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য} = ২ \times ১৫' - ৮'' = ৩১' - ৮''$$

$$\text{চওড়ার ঐ ঐ} = ২ \times ১১' - ৮'' = ২৩' - ৮''$$

$$\frac{৫৪' - ৮''}{২} = (৫৫ \text{ ফুট})$$

$$\text{কংক্রিটের আয়তন} = ৫৪' - ৮'' \times ১' - ০'' \times ০' - ১½'' = ৭ \text{ বর্গফুট।}$$

(খ) কার্নিসে লোহার-ছড় : ( দর—প্রতি হক্সরে )

$$\text{লোহার-ছড় ৭ বর্গফুটে } ০.৬৭৫\% \text{ হিসাবে} = ০.০৪৭ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{প্রতি ১ বর্গফুট ৪২০ পাউণ্ড হিসাবে} = ২৩ পাউণ্ড = ০.২ হক্সর।$$

(গ) স্কাটারিং =  $৫৪' - ৮'' \times ১' - ০'' = ৫৫ \text{ বর্গফুট।}$ 

১৯। দরজা-জানালায় পাল্লা : ( দর—প্রতি বর্গফুটে )

(ক) ১½" সেগুন কাঠের রেইন্ড-প্যানেল পাল্লা :

$$\text{দরজা} = ১ \times ৫' - ৭½'' \times ২' - ৭'' = ১৪.৫ \text{ বর্গফুট।}$$

(খ) ১½" সেগুন কাঠের ঊর্ধ্ব সার্ভিস, ঊর্ধ্ব প্যানেল পাল্লা :

$$\text{জানালা} = ২ \times ৩' - ৭'' \times ২' - ৭'' = ১৪.৫ \text{ বর্গফুট।}$$

২০। দুই-কোট চূণকাম : ( দর—প্রতি হাজার বর্গফুটে )

$$\text{ভিতরের পলেস্তারার মাপ} = ৪৩১ \text{ বর্গফুট}$$

$$\text{সিলিং-এর মাপ} = ১২০ \text{ বর্গফুট}$$

$$= ৫৫১ \text{ বর্গফুট।}$$

২১। এক-কোট চুণকাষের উপর দুই-কোট কলার-ওলাশ :  
( দর—প্রতি শত বর্গফুটে )

$$\begin{aligned} \text{বাইরের পলেস্তারার মাপ} &= ৫৬৭ \text{ বর্গফুট} \\ \text{কানিসের তলদেশ ও পাশ} &= ৫৪' - ৮" \times ১' - ১" = ৫৮ \text{ বর্গফুট} \\ &\quad ৬২৫ \text{ বর্গফুট।} \end{aligned}$$

২২। দরজা-জানালায় রঙ : ( দর—প্রতি শত বর্গফুটে )

$$\begin{aligned} \text{প্যানেল-দরজার মাপ} &= ১ \times ২ \times ৬' - ০" \times ৩' - ০" = ৩৬ \text{ বর্গফুট} \\ \text{সাসি-জানালায় মাপ} &= ২ \times ১৪ \times ৪' - ০" \times ৩' - ০" = ৪২ \text{ " } \\ \text{গরাদেয় রঙ} &= ২ \times ৬ \times ৪' - ০" \times ০' - ২" = ৮ \text{ " } \\ &\quad ০৬ \text{ বর্গফুট।} \end{aligned}$$

মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, গরাদেয় ব্যাস যত হবে তার চারদিকের বেড় হবে প্রায় তার তিনগুণ। এখানে গরাদেয় ব্যাস  $\frac{৫}{৮}$ " ; কলে তার বেড়  $= ৩ \times \frac{৫}{৮} = ২"$  ( প্রায় )।

২৩। নর্দমা : ( দর—প্রতিটি )

(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী নর্দমা বা স্পাউট = ১টি।

(খ) মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : এই অনুচ্ছেদ শেষ করার পূর্বে দুটি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) বাস্তব-বিভা হচ্ছে ব্যবহারিক বিভা ; এজ্ঞা এর হিসাব করবার সময়, অঙ্ক কষবার সময় ব্যবহারিক দৃষ্টিভঙ্গী সজাগ রাখতে হবে। এজ্ঞা উপরের গুণগুলি অঙ্কশাস্ত্র-সম্মতভাবে নিখুঁত না হ'লেও, আমরা বাস্তব-বিভার দিক থেকে নিভুল বলতে পারি। উদাহরণস্বরূপ প্রথম গুণটিই ধরা যাক। আমরা বলেছি, সিঁড়ির ধাপের মাটি কাটার পরিমাণ  $= ৩' - ০" \times ১' - ৮" \times ০' - ৩" = ১$  ঘনফুট। অঙ্কশাস্ত্র অনুযায়ী হিসাবটা হওয়া উচিত  $৩ \times ১ \frac{২}{৩} \times \frac{১}{৪} = ১ \frac{১}{২}$  ঘনফুট = ১'২৫ ঘনফুট। আমরা এস্থলে ০'২৫ ঘনফুট ধর্তব্যের মধ্যে আনিনি। কারণ প্রতি হাজার ঘনফুট মাটি কাটার খরচ যদি হয় ২২ টাকা, তাহ'লে ১০ ঘনফুটের খরচ হবে ২২ নয়া পয়সা। তার মানে ১ ঘনফুটের খরচ প্রায় দুই নয়া পয়সা। ফলে আমরা ব্যবহারিক দিক থেকে ১'২৫ ঘনফুটকে ১ ঘনফুট অনায়াসে লিখতে পারি। কিন্তু ১'২৫ ঘনফুট কাঠের বদলে ১ ঘনফুট ধরতে পারি না। কারণ প্রতি ঘনফুট কাঠের দামই হয়তো ১৬ টাকা। ফলে ০'২৫ ঘনফুট কাঠের দাম অন্ততঃ ৪ টাকা। সুতরাং ফলাফলের কথা মনে রেখে এস্টিমেট কাজে হিসাব সংক্ষেপিত করা চলতে পারে মাত্র।

(২) উপরে আমরা মধ্যম-রেখা নির্ণয় ক'রে দেওয়ালের আয়তন স্থির করেছি। দ্বিতীয় উপায়েও এটা নির্ণয় করা চলতো দেওয়ালের একদিকে পুরো মাপ ধ'রে এবং অল্পদিকে পুরো মাপ না ধ'রে। যেমন একতলার দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম আমরা নির্ণয় করেছিলাম মধ্যম-রেখার সাহায্যে এইভাবে—

$$\text{দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম} = ৪৭' - ৪" \times ০' - ১০" \times ১০' - ০" = ৩৯৪ \text{ ঘনফুট।}$$

এটাকে আমরা এইভাবেও হিসাব করতে পারতাম—

$$\begin{aligned} \text{লম্বার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ-সমেত)} &= ২ \times (১২' - ০" + ২ \times ১০") \\ &= ২ \times ১৩' - ৮" = ২৭' - ৪" \end{aligned}$$

$$\text{চওড়ার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ বাদে)} = ২ \times \frac{১০' - ০" - ৪' - ৪"}{৪' - ৪"} = ২০' - ০"$$

$$\text{দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম} = ৪৭' - ৪" \times ০' - ১০" \times ১০' - ০" = ৩৯৪ \text{ ঘনফুট।}$$

প্রথম নিয়মটা অপেক্ষাকৃত সহজ হ'লেও, সরকারী অফিসে দ্বিতীয় নিয়মটাই প্রচলিত। তার একটি কারণ আছে। পাকা-খাতায়, অর্থাৎ মেসারমেন্ট বুকে মাপ তোলা হয় কাজ হ'য়ে যাওয়ার পর। কাজের পর আর মধ্যম-রেখা মাপা যায় না। কারণ তখন মধ্যম-রেখার মধ্য-বিন্দু তো থাকবে দেওয়ালের মাঝখানে। ফলে মেসারমেন্ট বইতে মাপ নেওয়ার সময় এক-দিকের দৈর্ঘ্যে দেওয়ালের প্রস্থ যোগ দেওয়া হয় এবং অপরদিকের দৈর্ঘ্য মাপবার সময় সেটা বাদ দেওয়া হয়। এইজন্য এস্টিমেট প্রণয়নের সময়েও ঐ নিয়ম অনুযায়ী করা হয়।

**এস্টিমেট প্রণয়ন :** এতক্ষণ পর্যন্ত আমরা চিত্র—128-এর ঘরখানির বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করেছি। অর্থাৎ সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি নির্ণয় করেছি। এই সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি থেকে এখন আমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় দুটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমতঃ, খরচের খতিয়ান বা এস্টিমেট। প্রতি আইটেমের রেট বা দর দিয়ে গুণ ক'রে আমরা আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেটটি তৈরি করতে পারি। দ্বিতীয়তঃ, এই সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটির সাহায্যে আমরা মাল-মশলার পরিমাণের হিসাব বা কোয়ান্টিটি-সার্ভে করতে পারি। এ ছাড়া লেবার-রেটের কন্ট্রোল-সিডিউল অর্থাৎ মজুরি-ফ্রনের কর্মসূচীও প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমে এস্টিমেট প্রণয়ন :



**চিহ্ন-128-এর বাক্যটির আইটেম-ওয়ারি-এন্ট্রিয়েট**

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	ঘর	মান	বূল্য
১	বনিরাদেব মাটি কাটা	১২০ ঘনফুট	২২	% ঘনফুট	৪'১৮
২	বনিরাদেব কংক্রিট (৬:৩:১)	৪২ এ	১৮৩	% এ	১৮'৬৭
৩	বনিরাদেব গাঁথনি (৬:১)	৮২ এ	১৪২	এ	১২৬'৩৮
৪	প্লিথের গাঁথনি (৬:১)	৯২ এ	১৪২	এ	১৩০'৬৪
৫	মাটি ভরাট করা	১৭১ এ	২৭	% ঘনফুট	৪'৬২
৬	ডি. পি. সি.	৩৭ বর্গফুট	৩০	% বর্গফুট	১১'১০
৭	ইটের গাঁথনি, একতলায় (৬:১)	৩৪৪ ঘনফুট	১৪৫	% ঘনফুট	৫৫৬'৮০
৮(ক)	লিটেলেব কংক্রিট (৪:২:১)	৫ এ	২'৫	ঘনফুট	১২'৫০
(খ)	লিটেলেব ছড়	০'১৮ হন্দর	৫৪	হন্দর	৯'৭২
৯	চৌকাঠ—শাল কাঠের	৩'৫৮ ঘনফুট	১০	ঘনফুট	৫৭'২৮
১০	জানালা-দরজার ক্যাম্প	১৪টি	১'৫০	প্রতিটি	২১'০০
১১	জানালার গরাদ—৫" ব্যাসের	০'৪৪ হন্দর	৫৪	হন্দর	২৩'৭৬
১২(ক)	আর. সি. ছাদ (৪:২:১)	৬০ ঘনফুট	২'৫০	ঘনফুট	১৫০'০০
(খ)	এ —লোহার-ছড়	২'১ হন্দর	৫৪	হন্দর	১১৩'৪০
(গ)	এ —সাটারিং	১২০ বর্গফুট	০'৩৭	বর্গফুট	৪৪'৪০
১৩	৫" জলছাদ (৭:২:২)	১৩২ এ	৮০	% বর্গফুট	১১১'২০
১৪	৫" গাঁথনি (৬:১)	১২ এ	৭০	এ	৮'৪০
১৫	জলছাদের ঘুণ্ডি	৪৭ ফুট	০'২৫	প্রতি ফুট	১১'৭৫
১৬(ক)	২" পলেস্তারা (৪:১)	১১৩ বর্গফুট	১৫	% বর্গফুট	১৬'৯৫
(খ)	এ (৬:১)	৫৬৭ এ	১২'৭৫	এ	৭২'২৯
(গ)	৪" এ (৬:১)	৪৩১ এ	১১'৫০	এ	৬৬'৮০
(ঘ)	৪" এ (৪:১)	২৩৪ এ	১৩	এ	৩০'৪২
(ঙ)	নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং	২৬৬ এ	৪	এ	১০'৬৪
১৭(ক)	এক-রন্ধা ইট-বিছানোমেখেতে	১২০ এ	২৪	এ	২৮'৮০
(খ)	৩" কংক্রিট (৬:৩:১)	৩০ ঘনফুট	১৮৩	% ঘনফুট	৫৪'৯০
১৮(ক)	১২" কানিস (আর.সি. ৪:২:১)	৭ এ	২'৫	ঘনফুট	১৭'৫০
(খ)	এ লোহার-ছড়	০'২ হন্দর	৫৪	হন্দর	১০'৮০
(গ)	এ সাটারিং	৫৫ বর্গফুট	০'৩৭	বর্গফুট	২০'৩৫
১৯(ক)	রেইসড-প্যানেল পাঞ্জা	১৪'৫ বর্গফুট	৫'৭৫	বর্গফুট	৮৩'৩৮
(খ)	৬ সার্সি, ৬ প্যানেল পাঞ্জা	১৮'৫ বর্গফুট	৫'৫০	এ	১০১'৭৫
২০	দুই-কোট চূণকাম	৫৫১ এ	১২'৫০	% বর্গফুট	৬'৮৯
২১	দুই-কোট কলার-ওয়ারশ	৬২৫ এ	২'৭৫	% এ	১৭'১৯
২২	দরজা-জানালার রঙ	৮৬ এ	১৭	এ	১৪'৬২
২৩(ক)	ছাদের জল-নিকাশী স্পাউট	১টি	১	প্রতিটি	১'০০
(খ)	মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা	১টি	১	এ	১'০০

পূর্বপূর্তার তালিকায় যে দরঙলি ধরা হয়েছে, তার অধিকাংশই ডাক্তি. বি. বিভাগের ১৯৫৮ সালে প্রণীত পি. সি. সিডিউল থেকে সংকলিত। সুতরাং এই দরের ভিত্তর মাল-মশলা, প্রমমূল্য এবং ঠিকাদারের তদারকি ও লাভ ধরা আছে।

প্লিঙ্ক-এরিয়া রেট : আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, চিহ্ন—128-এর সর্বসমেত খরচের খতিয়ান ২,০৪২ টাকা। এই ঘরখানির প্লিঙ্কের ক্ষেত্রফল =  $18'-1" \times 12'-1" = 190$  বর্গফুট। সুতরাং প্লিঙ্ক-এরিয়া রেট =  $\frac{2082}{190} = 12$  টাকা।

ফ্লোর-এরিয়া রেট : অল্পরূপভাবে ফ্লোর-এরিয়া রেট =  $\frac{2082}{141} = 15$  টাকা।

প্রত্যেক বাড়ীর প্লিঙ্ক-এরিয়া সেই বাড়ীর ফ্লোর-এরিয়া অপেক্ষা বেশী হবেই। সুতরাং প্লিঙ্ক-এরিয়া রেট সর্বক্ষেত্রেই ফ্লোর-এরিয়া রেটের অপেক্ষা কম হবে।

বিভিন্ন অংশের ভুলনামূলক খরচ : এস্টিমেট থেকে আমরা এই প্রসঙ্গে দেখতে পারি, বাড়ীর বিভিন্ন অঙ্গ-গঠনে খরচের শতকরা কত ভাগ ব্যয়িত হয়। বাস্তব-ব্যবসায়ী হিসাবে এ-বিষয়ে আমাদের সাধারণ-ভাবে ধারণা থাকা ভালো। বলা বাহুল্য, এই শতকরা ভাগ প্রত্যেক বাড়ীতে একই রকম হবে না। এতে শুধু আমাদের মোটামুটি ধারণা করার সুবিধা হবে।

(ক) অবস্থিতি অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যা	সম্পূর্ণ খরচ	মোট খরচ শতাংশ
১	মাটির নীচের কাজ	১, ২, ৩	২২০'২৩	১১%
২	প্লিঙ্ক ও ডি. পি. সি.	৪, ৫, ৬, ১৬(ক), ১৬(ঙ)	১৭১'২২	৮%
৩	দেওয়াল ও লিটেল	৭, ৮, ১৬(খ), ১৬(গ), ২০, ২১, ১৬(ঙ)	৭৩৬'৫২	৩৬%
৪	জানালা-দরজার কাজ	৯, ১০, ১১, ১২, ২২	৩০১'৭৯	১৫%
৫	ছাদ-সংক্রান্ত কাজ	১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬(খ), ১৮, ২৩(ক)	৫১৯'২২	২৫%
৬	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	১৭(ক), ১৭(খ), ২৩(খ), ১৬(ঙ)	৯৩'১০	৫%
			২০৪২'০৮	১০০%

(খ) বিভিন্ন কাজ অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেম সংখ্যা	সম্পূর্ণ ধরত	মোট ধরতের শতাংশ
১	সাধারণ কংক্রিট	২, ৬, ১৭ (খ)	১৫৫'৬৭	৮%
২	আর. সি. কংক্রিট	৮, ১২, ১৮	৩৭৮'৬৭	১৮%
৩	ইটের গাঁথনি	৩, ৪, ৭, ১৪	৮২২'২২	৪০%
৪	কাঠের কাজ	৯, ১৯	২৪২'৪১	১২%
৫	লোহার কাজ	১০, ১১ (আর.সি. বাদে)	৪৪'৭৬	২%
৬	জলছাদ	১৩, ১৫	১২২'২৫	৬%
৭	পলস্তারার কাজ	১৬	১২৭'১০	১০%
৮	বিবিধ	১,৫,১৭(ক),২০,২১,২২,২৩	৭৮'৩০	৪%
			২০৪২'০৮	১০০'০

কোয়ান্টিটি সার্ভে : এইবার সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটির সাহায্যে কিভাবে কোয়ান্টিটি-সার্ভে অথবা মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাই দেখব :

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মাপের পরিমাণ
(১)	<b>সিমেন্ট :</b>			
	কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৭৯ ঘনফুট	প্রতি শত ঘ.ফু. ১৬ ঘ. হি:	১২'৬৪ ঘ.ফু.
	ঐ (৪ : ২ : ১)	৭৫ ঐ	ঐ ২২ ঐ	১৬'৪০ "
	৩" পলস্তারা (৪ : ১)	১১৩ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ১ ঐ	১'১৩ "
	ঐ (৬ : ১)	৫৬৭ "	ঐ ০'৮৬ ঐ	৪'৮৭ "
	৪" ঐ (৬ : ১)	৪৩১ "	ঐ ১'২৮ ঐ	৫'৫২ "
	৪" ঐ (৪ : ১)	২৩৪ "	ঐ ০'৫০ ঐ	১'১৭ "
	নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং	২৬৬ "	ঐ ০'২৫ ঐ	০'৬৮ "
	ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	৫৬৮ ঘনফুট	" " ঘনফুটে ৫'১৪ ঐ	২৯'২০ "
				৭১'৬১ ঘ. ফু.
(২)	<b>মোট-দানা বালি :</b>		প্রতি শত ঘনফুটে	
	আর.সি.কংক্রিট(৪:২:১)	৭৫ ঘনফুট	৪৪ ঘ: হিসাবে	৩৩ ঘনফুট
(৩)	<b>সবু-দানা বালি :</b>			
	কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৭৯ ঘনফুট	ঐ ৪৫ ঘ: হি:	৩৬ ঘনফুট
	৩" পলস্তারা (৪ : ১)	১১৩ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ৪ ঘ: ঐ	৫ "
	৩" ঐ (৬ : ১)	৫৬৭ "	ঐ ৫'১৬ " "	২৯ "
	৪" ঐ (৬ : ১)	৪৩১ "	ঐ ৭'৭৪ " "	৩৩ "
	৪" ঐ (৪ : ১)	২৩৪ "	ঐ ২'০০ " "	৫ "
	ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	৫৬৮ ঘনফুট	প্রতি শত ঘনফুটে ৩০'৮৬৩	১৭৫ "
			ঘ: হি:	২৮৩ ঘনফুট

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মাণের পরিমাণ
(৪)	এক মথুর ইট : ইটের গাঁথনি (৬ : ১) মেঝেতে ইট বিছানো।	৫৬৮ বনফুট ১২০ বর্গফুট	প্রতি শত বনফুটে ১০৫০ খানি প্রতি শত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হি:	৫৯৬৪ খানি ৩৪৬ খানি ৬৩১০ খানি
(৫)	ঝামা খোয়া : কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) ঐ (৪ : ২ : ১)	৭৯ বনফুট ৭৫ "	প্রতি শত বনফুটে ৯০ বনফুট হিসাবে প্রতি শত বনফুটে ৮৮ বনফুট হিসাবে	৭১ বনফুট ৬৬ " ১৩৭ বনফুট
(৬)	ঢালাই লোহা : ছাদের আর.সি. দ্ব্যাব লিফ্টেলের ছড় কানিসের ছড় জানালার গরাদ ১'-৩" X ১ ১/২" X ১/৪" ক্র্যান্স	... ... ... ... ১৪টি	... ... ... ... প্রতিটি ১'১৫ পাউণ্ড হিসাবে	২'১০ হন্দর ০'১৮ " ০'২০ " ০'৪৪ " ০'১৪ " ৩'০৬ হন্দর
(৭)	শাল কাঠ : চৌকাঠ	...	...	৩'৫৮ বনফুট
(৮)	সেগুন কাঠ : দরজা জানাল	১৪'৫০ ব.ফু. ১৮'৫০ "	১ ১/২" চওড়া হিসাবে ঐ অংশ ১ ১/২" চওড়া "	১'৮১ বনফুট ১'৫৪ " ৩'৩৫ "
(৯)	রঙ : দরজা-জানালার রঙ	৮৬ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ঠে গ্যালন হিসাবে	০'২৮ গ্যালন
(১০)	স্মরকি : ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ৮৫ বনফুট হিসাবে	১২ বনফুট
(১১)	চুণ : ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	ঐ ৮'৫ ব. ফু. হিসাবে	১২ বনফুট
(১২)	ইটের খোয়া : ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	ঐ ২৭ ব.ফু. হিসাবে	৩৬ বনফুট
(১৩)	জানালার কাচ	১৮'৫০ ব.ফু.	ঐ অংশে কাচ লাগানো হিসাবে	৬ বর্গফুট

প্রচলিত বাজার-দর হিসাবে মাল-মশলা বাবদ সম্পূর্ণ কত খরচ হচ্ছে এবং কোন্ মাল-মশলা বাজী তৈরির সম্পূর্ণ খরচের কত শতাংশ, তা এবার দেখা যাক :

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান	খরচ	বাজীর মূল্যাংশের কত শতাংশ (কতিনজেলি বাদে)
১	সিমেট	৬০ হন্দর	৬'২৫	প্রতি হন্দর	৩৭৫	১৮'৩%
২	মোটা-দানা বাজি	৩৩ ঘনফুট	৫৫	প্রতি শত ঘনফুট	১৮	০'২ "
৩	সবু-দানা বাজি	২৮৩ ঐ	৩০	ঐ	৮৫	৪'১ "
৪	এক নম্বর ইউ	৬৩১০ খানি	৭৫	প্রতি হাজার	৪৭৩	২৩'২ "
৫	ঝায়া খোয়া	১৩৭ ঘনফুট	৬৮	প্রতি শত ঘনফুট	৯৩	৪'৫ "
৬	ঢালাই-লোহা	৩'০৬ হন্দর	৪০	প্রতি হন্দর	১২২	৬'০ "
৭	শাল কাঠ	৩'৫৮ ঘনফুট	১১	প্রতি ঘনফুট	৩৯	১'৯ "
৮	মেগুন কাঠ	৩'৩৫ ঐ	১৫	ঐ	৫০	২'৫ "
৯	রঙ	০'২৮ গ্যালন	৩৪	প্রতি গ্যালন	১০	০'৫ "
১০	সুরকি	১২ ঘনফুট	৫৩	প্রতি শত ঘনফুট	৬	০'৩ "
১১	চুণ	১২ ঐ	১৩৭	ঐ	১৬	০'৮ "
১২	ইটের খোয়া	৩৬ ঐ	৪০	ঐ	১৪	০'৭ "
১৩	জানালার কাচ	৬ বর্গফুট	২	প্রতি বর্গফুট	১২	০'৬ "
অপব্যয় এবং কমিচুণ, ক্রু, কজা ইত্যাদি খুচরা বাবদ ৫%					১,৩১৩	৬৪'৩%
					৬৬	৩'২%
					১,৩৭৯	৬৭'৫%

আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট থেকে আমরা জানতে পেরেছি যে, বাড়ীটি তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ২,০৪২ টাকা। অবশ্য বাড়ীর মালিককে আমরা বলবো যে, খরচ ২,১৪৪ টাকা পর্যন্ত হ'তে পারে। কারণ অজানা খরচের জন্য আমরা আন্দাজে শতকরা ৫% কন্টিন্জেন্সি থ'রে নেব।

যাই হোক, অজানা কন্টিন্জেন্সির কথা বাদ দিলে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, বাড়ীটির সম্পূর্ণ খরচ ২,০৪২ টাকা। এর ভিতর তিন রকমের খরচ আছে—(১) মাল-মশলার দাম, (২) শ্রমমূল্য এবং (৩) তত্ত্বাবধান বাবদ খরচ অথবা ঠিকাদারের লাভ। তত্ত্বাবধান-খাতে ব্যয় অথবা ঠিকাদারের লভ্যাংশ যদি শতকরা ১০ ভাগ ধরা যায়, তাহ'লে বাকী থাকে ২,০৪২ - ২০৪ = ১,৮৩৮ টাকা। আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, মাল-মশলার জন্য সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ১,৩৭২ টাকা। সুতরাং বাকী ৪৬৬ টাকা হচ্ছে শ্রম-মূল্য বাবদ খরচ। অর্থাৎ শেষ পর্যন্ত হিসাবটা দাঁড়াল এই রকম :

সম্পূর্ণ খরচের কত শতাংশ  
(কন্টিন্জেন্সি সমেত)

মাল-মশলা বাবদ মোট খরচ = ১,৩৭২ টাকা	...	৬৪.৩%
শ্রমমূল্য বাবদ মোট খরচ = ৪৬৬ টাকা	...	২১.৪%
মোট = ১,৮৩৮ টাকা		
তত্ত্বাবধান ও ঠিকাদারের লাভ = ২০৪ টাকা	...	১১%
মোট = ২,০৪২ টাকা		
কন্টিন্জেন্সি শতকরা ৫% = ১০২ টাকা	...	৪.৮%
সম্পূর্ণ খরচ = ২,১৪৪ টাকা	...	১০০.০%

এ পরিচ্ছেদের প্রথম অংশে আমরা বলেছিলাম, “তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের বারো আনা অংশ মাল-মশলার দাম, আর বাকী চার আনা অংশ ব্যয় শ্রমমূল্য খাতে”। হিসাব ক'রে দেখুন ১,৩৭২ টাকা এবং ৪৬৬ টাকা হচ্ছে ১,৮৩৮ টাকার যথাক্রমে শতকরা ৭৫% এবং ২৫%।

সুতরাং আমাদের উদাহরণে এতক্ষণে সে উক্তিই একটা প্রমাণ পাওয়া গেল।

## বাস্তব স্বাস্থ্য-রক্ষা

( হাউস-অ্যানিটেশন্ )

**পল্লিচ্ছদ :** বাস্তব নির্মাণ-ব্যবহার উপর গৃহবাসীর স্বাস্থ্য বিশেষভাবে নির্ভরশীল। এজন্ম আলো, বাতাস ও পানীয় জল সরবরাহ, ময়লা-জল ও মল-মূত্র নিকাশন, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন প্রভৃতি ব্যবস্থা করার জন্য বাস্তব-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই গড়ে উঠেছে; তাকে বলে **অ্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং**। বাস্তব-শিল্পের এই শাখার বিষয়ে কিছুটা আমাদের জানা থাকা দরকার—  
অন্ততঃ বাসগৃহের অভ্যন্তরস্থ অংশটুকু।

**বাস্তব স্বাস্থ্য :** বাস্তব-বাড়ীর নির্মাণ-সময়ে স্বাস্থ্যবিধির নিম্নোক্ত বিষয়গুলি সম্বন্ধে অবহিত হওয়া দরকার :—

(ক) ড্রাম্প নিবারণ; (খ) বায়ু-গমনাগমনের ব্যবস্থা; (গ) দিবালােক অল্পপ্রবেশের ব্যবস্থা; (ঘ) পানীয় জল সরবরাহের কাজ; (ঙ) বৃষ্টি এবং ঘর-ধোওয়া জলের নিকাশন ব্যবস্থা; (চ) মল-মূত্র অপসারণের কাজ এবং (ছ) রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা।

উপরের এই সাতটি বিষয়ের পর্যালোচনা একে একে করা যাক। কিন্তু তার পূর্বে **অ্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং**-এ বহুল-ব্যবহৃত কয়েকটি শব্দের সঠিক অর্থ আমাদের জেনে নিতে হবে।

**কয়েকটি সাংস্কৃতিক শব্দের পল্লিচ্ছদ :**

(i) **সিউয়েজ :** বাস্তব-বাড়ীর মল-মূত্রযুক্ত ময়লা-জল ( ঘর-ধোওয়া জল এবং রান্নাঘর, নানঘর, পাখানার জল ), রান্না-ধোওয়া বৃষ্টির জল অথবা কল-কারখানার নোংরা জল—বস্তুতঃ বসতি অঞ্চলের যাবতীয় ময়লা-জলকে বলা হয় **সিউয়েজ**।

(ii) **সালেজ :** রান্নাঘরের ( মূত্র-মিশ্রিত ) ময়লা-জল এবং অত্যন্ত ঘর-ধোওয়া জল, রান্নাঘরের ভাতের ফেন এবং ‘এঁটো’-ধোওয়া নোংরা জলকে আমরা বলি **সালেজ**। সিউয়েজের সঙ্গে এর তফাৎ হ’ল এই যে, এর সঙ্গে বিষ্ঠা মিশ্রিত থাকে না। সুতরাং সালেজ খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া যায়, সিউয়েজ সেভাবে নেওয়া যায় না।

(iii) **সিউয়ার :** যে পাইপে সিউয়েজ নীত হয়, তাকে বলে **সিউয়ার**।

এগুলি কখনও খোলা নর্দমা হয় না। গোলাকৃতি, ডিম্বাকৃতি, V-আকৃতি প্রভৃতি সিউয়ার-পাইপ নানান আকারের হ'তে পারে। ভূ-গর্ভস্থ এই সিউয়ার-পাইপ তৈরি করা, মেরামত করা অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার বহন করেন পৌর-প্রতিষ্ঠান।

(iv) ড্রেন : যে নর্দমায় সালেজ নীত হয়, তাকে বলে ড্রেন। ড্রেন সাধারণতঃ খোলা অর্থাৎ আকাশে উন্মুক্ত হয়। ভূ-গর্ভ দিয়েও ড্রেনকে নিয়ে যাওয়া যায়। আমরা ড্রেনের বাংলা প্রতিশব্দ হিসাবে নর্দমা শব্দটি ব্যবহার করবো। সিউয়ারের কোন তর্জমা করা হ'ল না।

কোন গৃহের সালেজ এবং সিউয়েজ যুক্তভাবে যখন কোনও ভূ-গর্ভস্থ পাইপের মাধ্যমে রাস্তার (অর্থাৎ পৌর-প্রতিষ্ঠানের) সিউয়ারে নীত হয়, তখন তাকে সিউয়ার-ড্রেন বা সিউয়ার-নর্দমা বলতে পারি। বাড়ীর নর্দমা অথবা সিউয়ার-নর্দমা তৈরি করা, মেরামত করা, অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার গৃহস্থকেই বহন করতে হয়।

(v) সয়েল-পাইপ : ঢালাই-লোহা, এ্যাসবেস্টস্ প্রভৃতির তৈরী যে মোটা পাইপের সাহায্যে পায়খানা, প্রস্রাবাগার ইত্যাদির মল-মূত্রযুক্ত জল (অর্থাৎ সিউয়েজ) নিষ্কাশন করা হয়, তাকে বলে সয়েল-পাইপ।

(vi) ওয়েস্ট-পাইপ : অপেক্ষাকৃত সূক্ষ্ম ও হালকা যে পাইপের মাধ্যমে ন্নানঘর, রান্নাঘর, বেসিন প্রভৃতির ব্যবহৃত সালেজ-জল নর্দমায় নীত হয়, তাকে বলে ওয়েস্ট-পাইপ। ওয়েস্ট-পাইপের জলে বিষ্ঠা থাকে না।

সয়েল-পাইপ সরাসরি সিউয়ার-নর্দমায় যুক্ত হয়; কিন্তু ওয়েস্ট-পাইপের জল সিউয়ার-নর্দমায় নেওয়ার পূর্বে তাকে একটি গালি-পিটের ভিতর দিয়ে নিতে হয়।

(vii) গ্রেডিয়েন্ট : নর্দমা, সিউয়ার-নর্দমা অথবা সিউয়ার প্রভৃতির ঢালকে বলে গ্রেডিয়েন্ট। কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে সেই হিসাবটিই গ্রেডিয়েন্টে প্রকাশিত হয়। বাড়ীর একটি ৪ ইঞ্চি নর্দমা অথবা ৬ ইঞ্চি নর্দমার ঢাল হওয়া উচিত যথাক্রমে ১ : ৪০ অথবা ১ : ৬০।

এইবার আমরা বাস্তব-বাড়ীর স্থান্যরক্ষা সম্বন্ধে উল্লিখিত সাতটি বিষয়ের বিস্তারিত আলোচনা করতে পারি।

(ক) ড্যাম্প নিবারণ : বাড়ীতে ড্যাম্পের প্রবেশ-পথ বস্তুতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, জমি থেকে ড্যাম্প ওঠে। দ্বিতীয়তঃ, দেওয়ালের গাঁথনিতে যথেষ্ট পরিমাণে মশলা দেওয়া না হ'লে, অথবা নিকুট ইট ব্যবহার করলে, কিংবা



পলেন্ডারার কাজ ধারাপ হ'লে দেওয়ালের বাইরের-দিক থেকে বর্ষার জল দেওয়াল ভেদ ক'রে ভিতর-দিকে আসে। ভিতরের দেওয়াল ভিজ়া ভিজ়া হয়ে ওঠে। তৃতীয়তঃ, ছাদের কংক্রিটের কাজ ভালো না হ'লে, অথবা জল-ছাদের কাজে ত্রুটি থাকলে, কিংবা জল-নিকাশী নর্দমার মুখ বন্ধ হয়ে গেলে, ঢাল দিতে ভুল হ'লে অথবা ব্লকিং কোর্সের গাঁথনির ত্রুটিতেও ছাদ দিয়ে জল চোয়াতে পারে।

প্রথমটির জন্য প্রিঙ্ক-লেভেলে ড্যাম্প-নিরোধক ব্যবহার কথা ইতিপূর্বেই বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে (পৃ: ২৯)। জমির গাঁতসেঁতে ভাবের পরিমাণ বুঝে ডি. পি. সি.-র স্পেসিফিকেশন্স স্থির করতে হবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় অশুবিধার বিরুদ্ধে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, সে-কথাও বিভিন্ন পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচিত হয়েছে।

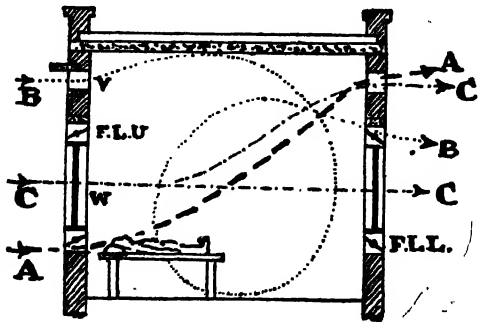
(খ) বায়ু-চলাচল : বিগুজ বাতাসে নিশ্বাস নিলে আমাদের স্বাস্থ্য ভালো থাকে। ঘরের ভিতর আবদ্ধ বাতাসে অক্সিজেনের ভাগ কমে যায় এবং আর্দ্রতার ভাগ বেড়ে ওঠে। এজন্য ঘরের ভিতর আটক-পড়া বাতাসকে আমরা দূষিত বায়ু বলি। লক্ষ্য রাখতে হবে, দূষিত বায়ু যেন অনবরত ঘর থেকে বেরিয়ে যাবার পথ পায় এবং বাইরের বিগুজ বাতাস যেন তার স্থান পূর্ণ করে। ২০৪ পৃষ্ঠায় এ বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যেহেতু আমাদের এই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় বায়ু-চলাচলটা অত্যন্ত গুরুত্ব-পূর্ণ, তাই এখানে বিষয়টি আরও বিশদভাবে আলোচিত হ'ল।

ঘরের অভ্যন্তরের ব্যবহৃত উষ্ণ বাতাস ক্রমশঃ হাল্কা হয়ে উপরে ওঠে এবং সিলিং-এর নীচে জমা হয়।

এই মত অশুসারে দূষিত বায়ু-নির্গমনের জন্য সিলিং-এর ঠিক নীচেই বায়ু-বহির্গমনের পথ উন্মুক্ত রাখা উচিত। এইজন্য ছাদের ঠিক নীচে ভেন্টিলেটর রাখা হয়।

ভেন্টিলেটর দিয়ে দূষিত বায়ু বেরিয়ে যাবে তখনই

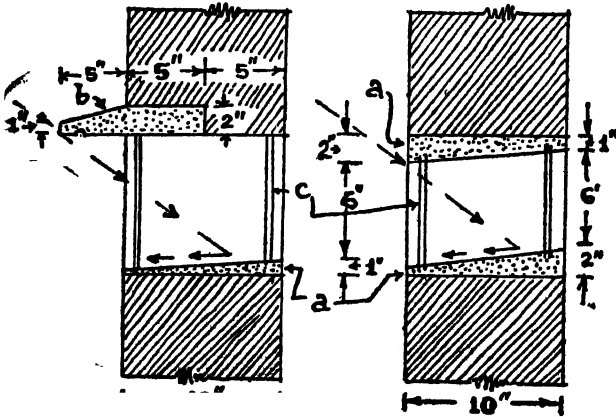
—যখন বিগুজ বায়ু অন্য কোনও পথ দিয়ে ঘরে প্রবেশ করতে পারবে। এজন্য



চিত্র—129

V—ভেন্টিলেটর ; F.L.U.—আনালার উপর ক্যান-লাইট ; F.L.L.—আনালার নীচের ক্যান-লাইট।

জানালা কিংবা জানালার উপর অথবা নীচে ক্যান-লাইটের ব্যবস্থা রাখতে হবে। চিত্র—129-এ একই সঙ্গে তিন রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে :— প্রথম ব্যবস্থায় জানালার নীচে বায়ুর প্রবেশ-পথ এবং ভেন্টিলেটর দ্বি-নির্গমন-পথ (A-চিহ্নিত)। এ ব্যবস্থায় অনবরত গায়ে হাওয়া লেগে খাটে নিদ্রিত ব্যক্তিটির সর্দি হ'তে পারে। দ্বিতীয় ব্যবস্থাটি হচ্ছে ছুদিকের জানালাতেই ক্যান-লাইট আছে। ফলে বাইরের বাতাস B-চিহ্নিত পথে দূষিত বায়ুকে ঘরের বাইরে বের ক'রে দেবে। এতে ঠাণ্ডা লাগার ভয় নেই, অথচ সারা ঘরে হাওয়া খেলছে। এ ব্যবস্থাই সবচেয়ে ভালো, কিন্তু সর্বাঙ্গীণ ব্যয়সাধ্যও বটে। তৃতীয়টি হ'ল ঘরোয়া ব্যবস্থা; অর্থাৎ বাতাস জানালা দিয়ে চুকবে এবং ভেন্টিলেটর অথবা অপর দিকের জানালা দিয়েই বেরিয়ে যাবে (C-চিহ্নিত পথ)। এতে খরচ সবচেয়ে কম, অথচ দূষিত বায়ু-নির্গমনের মোটামুটি ব্যবস্থাও করা হ'ল। এতে অসুবিধা এই যে, শীতকালে যদি ছুদিকের জানালাই বন্ধ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে রাজে বায়ু-চলাচল ব্যাহত হবে। কিন্তু জানালাগুলি ফিল্ড-ল্যুভার পাল্লা হ'লে সে অসুবিধাও থাকবে না। অল্প-খরচের বাড়ীতে আমরা এই ব্যবস্থা করতেই পরামর্শ দেব। ভেন্টিলেটর সম্বন্ধে দুটি বিশেষ কথা বলা দরকার। প্রথম কথা, এখানে পাখীতে বাসা ক'রে ঘর নোংরা করে। এজন্য ভেন্টিলেটারে দুই দিকেই



চিত্র—180

চিত্র—181

a—পললভার; b—ছোট ছাড়া; -ঢালাই-লোহার জালতি।

তারের জালতি অথবা কোকরওয়ালা ঢালাই-লোহার ক্রেম বসিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয়তঃ, বর্ষা ছাট ঘরের ভিতর যাতে না আসতে পারে, সেদিকে

নজর রাখতে হবে। এজন্য দুটি ব্যবস্থা করা যায়। এক নম্বর অর্থাৎ প্রথম ব্যবস্থা হ'ল ভেন্টিলেটরের উপর চিত্র—130-র মতো ০'—১০" চওড়া একটি ছোট ছাড়া ঢালাই ক'রে সেটি ভেন্টিলেটরের উপর বলিয়ে দেওয়া। দ্বিতীয় ব্যবস্থা হ'ল ছাড়া ঢালাইয়ের খরচ না ক'রে ভেন্টিলেটরের উপরে এবং নীচে ১" থেকে ২" পর্যন্ত (চিত্র—131 দেখুন) পলস্তার ক'রে দেওয়া। পলস্তারার মশলার সঙ্গে খুব ছোট খামা অথবা পাথরকুচিও মিশিয়ে নেওয়া যায়। বাইরের-দিক থেকে বাঁকা হয়ে আসা বৃষ্টির ছাট কিতাবে ঘরে প্রবেশের পথে বাধা পাবে, তা তীর-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়েছে।

(গ) আলোঃ সূর্যের আলো জীবাণুনাশক; স্ততরাং বাড়ীতে যথেষ্ট সূর্যালোক যেন প্রবেশ করে, এ-বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে। তাছাড়া যদি ঘরে যথেষ্ট স্বাভাবিক আলো না থাকে, তাহ'লে ক্রমাগত কৃত্রিম আলোতে কাজ করতে করতে চোখ খারাপ হয়ে যায়। এজন্য প্রত্যেক ঘরে যাতে যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করে, সেদিকে নজর রাখতে হবে। পড়ার টেবিলে বামদিক থেকে আলো আসাই বাঞ্ছনীয়। স্ততরাং ঘরের ভিতর টেবিলের সম্ভাব্য অবস্থান আন্দাজ ক'রে চেয়ারের বামদিকে জানালা রাখতে পারলে ভালো হয়। অনেক ডিসাইনার এই সব কারণে বাড়ীর প্লানে আসবাব-পত্রের অবস্থিতিও এঁকে দেন (চিত্র—161 দেখুন)।

এই প্রসঙ্গে একটি কথা বলা দরকার। আমরা আধুনিক বাস্তব-বিশ্তা শিখেছি পশ্চাত্য দেশ থেকে, বিশেষতঃ ইংরাজ বাস্তবকারদের বই পড়ে। বিলাতে আলোর অত্যন্ত অভাব। সূর্যকিরণ সেখানে স্বর্ণের মতোই দুষ্প্রাপ্য। এজন্য সূর্যালোক অহুপ্রবেশের কথাটা ইউরোপ-খণ্ডের বাস্তবকাররা খুব জোরের সঙ্গে প্রচার করেছেন। ভারতবর্ষ গ্রীষ্মপ্রধান দেশ; সূর্যালোকের জীবাণু-নাশকতার বিষয়ে সম্পূর্ণ অবহিত হয়েও আমরা বলতে পারি যে, প্রথমে সূর্যালোক আমরা পছন্দ করি না। এজন্য বিলাতী ডিসাইনে সব জানালাতেই লাসি-পান্না লাগাবার ষৌক দেখি। ওরা বাতাস চায় না—আলো চায়। অপরপক্ষে আমরা রৌদ্র চাই না—বাতাস চাই। তাই আমরা জানালার উপর ছাড়া তৈরি করি, যাতে সূর্যালোক সরাসরি ঘরে প্রবেশ না করে। গ্রীষ্মের মধ্যাহ্নে যাতে শয়ন-ঘরটিকে অন্ধকার করা যায়, তাই কাচের পরিবর্তে কাঠের পান্নার ব্যবস্থা করি। স্ততরাং বিলাতী বইতে সরাসরি সূর্যালোক অহুপ্রবেশের বিষয়ে যত উপদেশই থাকুক না কেন, আমরা তার অন্ধ অহুকরণ করবো না। তার মানে অবশ্য এ নয় যে, ঘরগুলি আমরা অন্ধকূপ ক'রে

তুলন্যে। আমরা দেখব, বাতে শীতকালে আলো ও রৌদ্র আসার পথ খোলা থাকে, কিন্তু গ্রীষ্মকালে যেন প্রয়োজনমতো সে পথ বন্ধ করা যায়। বিশেষতঃ রৌদ্র যদি পশ্চিম অথবা উত্তর দিক থেকে আসে।

(ঘ) জল-সরবরাহ : শুধু পানীয় হিসাবেই নয়, জল নানা কারণেই মানুষের নিত্যপ্রয়োজনীয় সামগ্রী। পানীয় জল ছাড়া স্নান করা, স্নান করা, ধোওয়া-মোছা এবং পায়খানায় ব্যবহারের জন্যও যথেষ্ট জলের দরকার। মাথা-পিছু দৈনিক কতটা জলের প্রয়োজন হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে একটা মোটা-মুটি ধারণা থাকা ভালো। এজন্য আমরা ভারতের কয়েকটি বড় বড় শহরের উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করতে পারি। মাদ্রাজ পৌরসভা মাথা-পিছু দৈনিক ২৫/৩০ গ্যালন জল সরবরাহ করেন; সে তুলনায় দিল্লীতে সরবরাহ করা হয় ৩০/৪০ গ্যালন, কলিকাতায় ৬০/৭০ গ্যালন, বোম্বাইয়ে ৭০/৮০ গ্যালন। এখানে বলা দরকার যে, দৈনিক শহরে যতটা জল সরবরাহ করা হয়, সেই সংখ্যাটিকে শহরের লোকসংখ্যা দিয়ে ভাগ ক'রে এই অঙ্কগুলি পাওয়া গেছে। কলে, কল-কারখানায় ব্যবহৃত জল, রাস্তা-বাড়ী-ঘর তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় জল, গরু-ঘোড়ার পানীয় জল ইত্যাদি এই হিসাবের মধ্যে পড়ে যাচ্ছে। বসন্তবাড়ী বা বাসন্ত-বাড়ীর প্রয়োজনে দৈনিক মাথা-পিছু ৩০ গ্যালন জলই যথেষ্ট হওয়া উচিত।

এ-তো হ'ল প্রয়োজনের পরিমাণ নির্ণয়। এখন এই পরিমাণ জল সরবরাহের কি ব্যবস্থা করা হবে? সেটা নির্ভর করবে—কোথায় বাড়ীটি তৈরি করা হবে তার উপর। পল্লীগ্রামে পাইপে ক'রে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা নেই। সুতরাং সেখানে নদী, পুকুর, দীঘি, কুয়া, ইঁদারা অথবা নলকূপ থেকে লোকে জল সংগ্রহ করে। শহরাঞ্চলে কলের জলের পাইপ থেকে অথবা নলকূপ থেকে জল আহরণ করা হয়।

পানীয় জল কোথা থেকে সংগৃহীত হয়, কিভাবে তা দূষিত হয়, কি কি সাবধানতা এ-বিষয়ে নেওয়া যেতে পারে, খর জল ও নরম জল কাকে বলে, ইত্যাদি কথা আমরা কুলপাঠ্য স্বাস্থ্য বইতেই পড়েছি। সে-সব কথা পুনরা-লোচনা ক'রে এ গ্রন্থের কলেবর বৃদ্ধি করা নিম্নপ্রয়োজন। আমরা বরং এখানে জানবো, কিভাবে বিভিন্ন সরবরাহ-ব্যবস্থাকে বাস্তবে রূপায়িত করা যায়। প্রসঙ্গতঃ শুধু বলা চলে বিদ্যুৎতার দিক থেকে সাজালে সেগুলি এইভাবে দাঁড়াবে :—পৌর-প্রতিষ্ঠানের পাইপের জল ( কলের জল ), নলকূপ, ইঁদারা, কুয়া, দীঘি, পুকুর বা নদী প্রভৃতি।

(১) **ইঁদারী :** গাঁথনিসমেত যা ব্যাস হবে সেই মাপের একটা গোলাকৃতি গর্ত করতে হবে—যতক্ষণ না ভূ-গর্তস্থ জলের সমতল পাওয়া যায়। ইঁদারী সচরাচর বসন্তের শেষে কাটা হয়, তখন জল নীচুতে থাকে। মাটির সঙ্গে জল-কাদা উঠতে শুরু করলে সেখানে কাটা বন্ধ করে আর. সি. কংক্রিটের বিশেষভাবে-নির্মিত একটি গোল আংটির মতো জিনিস বসিয়ে দেওয়া হয়। তার নীচের দিকটা ধারালো এবং উপর দিকটা চওড়া। এ-কে বলে কার্ব। এই কার্বের উপর গোল করে ইটের দেওয়াল গাঁথে তুলতে হবে ভূ-পৃষ্ঠের তিন ফুটের উপর পর্যন্ত। গাঁথনির কাজ শেষ হ'লে নীচের দিক থেকে আবার সাবধানে মাটি কাটা শুরু করতে হবে। ফলে, নিজের ভারেই গাঁথনিসমেত কার্বটি ক্রমশঃ নীচে নেমে যাবে। ফুট-তিনেক নীচুতে নামলে, অর্থাৎ গাঁথনির মাথা ভূ-পৃষ্ঠের সমতলে নেমে এলে আবার তার উপর ফুট-তিনেক গাঁথনি করতে হবে এবং পুনরায় নীচে থেকে মাটি কাটতে হবে। এইভাবে ক্রমে প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত ইঁদারীকে নামাতে হবে। পাকা ইঁদারীর ভিতর-দিকের দেওয়াল ২ : ১ অথবা ৩ : ১ মশলায় সিমেন্ট-বালির পলস্তারা করে দেওয়া উচিত এবং মাঝে মাঝে গাঁথনিতে দু-একটি ৫" x ৫" ফোকর ছেড়ে যাওয়া উচিত। প্রতিবার নীচু থেকে এমনভাবে মাটি সরাতে হবে যাতে ইঁদারীর গাঁথনি ওলন-মেনে খাড়াভাবে নামে ; না হ'লে গাঁথনিতে ফাট দেখা দেবে। কখনও কখনও হয়তো মাটির ঘর্ষণ-জনিত বাধার জন্ত ইঁদারীটা নামতে চাইবে না। তখন গাঁথনির উপরে বালির বোরা অথবা পাথর চাপিয়ে, অর্থাৎ অতিরিক্ত ভার চাপিয়ে সেটাকে নামানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

(২) **নলকূপ :** নলকূপের গভীরতার উপর নির্ভর করে বাস্তু-শিল্পে তিনটি শব্দের প্রচলন আছে—অগভীর নলকূপ, মাঝারি নলকূপ এবং গভীর নলকূপ। ২৫০ ফুটের চেয়ে কম হ'লে বলা হয় অগভীর, ২৫০ ফুট থেকে ৭৫০ ফুট পর্যন্ত মাঝারি এবং ৭৫০ ফুট অপেক্ষা গভীর নলকূপকেই 'গভীর নলকূপ' বলা হয়। সাধারণভাবে বলা হয়—'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল তত নিরাপদ।' কারণ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই নীচে যাওয়া যাবে, ততই জল দূষিত হওয়ার সম্ভাবনা কমবে। কিন্তু এ-থেকে সাধারণের মধ্যে একটা ভ্রান্ত ধারণা আছে যে, 'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল ততই ভালো।' এ-কথা মোটেই সত্য নয়। অনেক সময় দেখা গেছে যে, উপরের কোন আঁহু এবং প্রচুর জলের স্তর উপেক্ষা করে হয়তো নলকূপকে গভীরতর করা হ'ল অথচ প্রচুরতর

জলের স্তর তো পাওয়া গেলই না, হয়তো ঝাঁজ জলের পরিবর্তে পাওয়া গেল লবণাক্ত জল। দক্ষিণ বাংলায়, বিশেষতঃ কলিকাতায় আশেপাশে, এ অভিজ্ঞতা অনেকেরই হয়েছে।

সুতরাং নলকূপের গভীরতা কত হবে, তা নির্ভর করবে সে অঞ্চলের আশেপাশে নলকূপ-খননের পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে। নলকূপ বসানোর সময় বালি-মিশ্রিত যে ঘোলা জল ওঠে, সেই বালির দানা দেখেই অভিজ্ঞ বাস্তুকার ব'লে দিতে পারেন উপযুক্ত স্তর পাওয়া গেছে কিনা।

নলকূপ বসানোর পদ্ধতিকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায়। প্রথম নিয়মে গ্যালভানাইসড লোহার নলকূপের পাইপগুলিকে শালবল্লা-খুঁটি-বসানোর মতো উপর থেকে আঘাত ক'রে মাটিতে বসানো হয়। পাইপের তলায় থাকে 'ব্রাসের' তৈরী পাশে ছিদ্রওয়ালা দুটি বা একটি স্টেনার-পাইপ। প্রত্যেকটি স্টেনার-পাইপ ৬'—০" লম্বা; এর একদিকের মুখটি হুচালো, অপরদিকের ভিতরে প্যাচ-কাটা থাকে। হুচালো দিকটা মাটিতে বসিয়ে স্টেনারটি খাড়াভাবে রাখা হয়। উপরের প্রান্তে কাঠের একটি টুকরো বসিয়ে তার উপর কপিকল-থেকে-বোলানো একটি ভারী ওজন বারে বারে ফেলে পাইপটিকে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হয়। পাইপটি প্রায় জমির সমতলে এলে প্যাচ-কাটা অংশে একটি ২০'—০" লম্বা নলকূপের পাইপ এঁটে দেওয়া হয়। এখন এই পাইপের মাথায় আঘাত করতে হয়। এইভাবে ক্রমে ক্রমে নলকূপটিকে নামানো হয়।

এভাবে অগভীর অর্থাৎ তিন-চারটি পাইপ-সম্বলিত নলকূপ বসানো যায় মাত্র, যদি ভূ-স্তর নরম পলিমাটি বা বালির স্তর হয়। পরিস্ফুট পানীয় জলের প্রয়োজনে এভাবে উপর থেকে আঘাত ক'রে নলকূপ সচরাচর বসানো হয় না। সে-ক্ষেত্রে আমরা দ্বিতীয় পদ্ধতি অর্থাৎ গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে নলকূপ বসাই।

গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে প্রথমে নলকূপ-পাইপের ব্যাসের অপেক্ষা বড় ব্যাসের একটি গর্ত কাটা হয়। এই গর্তটি মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে কাটা চাই। এই বড় ব্যাসের মোটা পাইপগুলিকে বলা হয় কেসিং। প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত কেসিংকে নামানোর পর, স্টেনার-সমেত নলকূপের পাইপগুলিকে পয়ের পর ছোড়া দিয়ে কেসিং-এর গর্তের ভিতরে নামিয়ে দেওয়া হয়। এখন বাইরের কেসিংটি তুলে ফেলা হয়। এই নিয়মে প্রায় সর্বপ্রকার ভূ-স্তরের ক্ষেত্রেই যে-কোন প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত নলকূপকে নামানো যায়। কেসিংটি নামানোর নানা পদ্ধতি আছে।

(i) **ঘূর্ণী পদ্ধতি :** মাটি কাটার জন্য কেসিং-এর তলদেশে ধারালো একটি আবহুজিক বৃত্ত ক'রে দেওয়া হয় ; তাকে বলে কাটিং-ব্লড। মাটি থেকে খাড়া রেখে কেসিংকে ঘোরানো হয় এবং কেসিং-এর গর্তের ভিতর পাম্পের সাহায্যে জল প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। নীচের অংশে কেসিং যেখানে মাটি কাটছে, সেখানে এই জল পৌঁছে মাটিকে বোলা ক'রে তোলে। কেসিং এবং ভূ-স্তরের মাঝের ফাঁক দিয়ে এই বোলা জল উপরে উঠে আসে, অর্থাৎ এইভাবে মাটি অথবা বালিও জলের সঙ্গে উপরে উঠে আসে।

(ii) **ওয়াটার-জेट পদ্ধতি :** এই পদ্ধতিতে কেসিং-পাইপের তল-দেশে একটি ছিদ্রওয়ালা সরু মুখ বা জেট-নজল এঁটে দেওয়া থাকে। পাম্পের সাহায্যে জল এই সরু মুখের মাধ্যমে তলদেশের মাটিতে সজোরে প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। উপরে বর্ণিত উপায়ে এই জল মাটি ও বালিসমেত উপরে উঠে আসে। কেসিং-পাইপটি ধীরে ধীরে ঘুরিয়ে বসানো হয়।

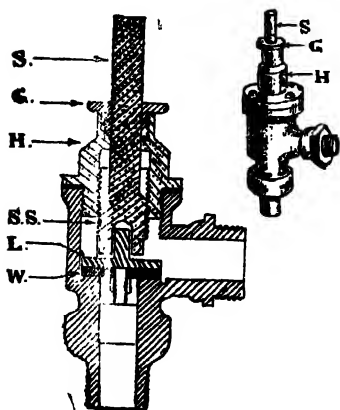
এ ছাড়াও শক্ত ভূ-স্তরের ক্ষেত্রে কোর-ড্রিলিং প্রকৃতি আরও অনেক পদ্ধতিতে নলকূপ বসানো হয়। কেসিং বসানোর সময়ে সেটা খাড়াভাবে নামছে কিনা লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রতি স্তরে বালির স্বরূপটা দেখে নিতে হবে এবং তার নমুনা সংগ্রহ ক'রে রাখতে হবে। নলকূপ কেসিং-এর ভিতরে বসানোর সময় নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের স্ট্রেনার দেওয়া হ'ল কিনা, প্রতিটি ডোড়াই ঠিকভাবে কষা হ'ল কিনা ইত্যাদি তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন।

(৩) **কলের-জল :** শহরাঞ্চলে অর্থাৎ কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় পানীয় জল সরবরাহকারী পাইপ রাস্তায় পাতা থাকে। যে-কোন গৃহস্থ 'রয়েলটি' বা পৌর-প্রতিষ্ঠানের প্রাপ্য অর্থ দিয়ে সেই পাইপ থেকে নিজ বাড়ীতে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা করতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে কল খুললেই আমরা জল পাই। চলতি বাংলায় আমরা এ-কে কলের-জল বলি।

পৌর-প্রতিষ্ঠানের যে পাইপ রাস্তায় পাতা আছে, তাকে বলা হয় ডিস্ট্রিবিউশান-পাইপ। অপরপক্ষে এই ডিস্ট্রিবিউশান-পাইপ থেকে গৃহস্থের বাড়ী পর্যন্ত যে পাইপ, তার নাম কম্যুনিকেশন-পাইপ অথবা সার্ভিস-পাইপ। ফেরুল নামক একটি আবহুজিকের সাহায্যে ডিস্ট্রিবিউশান-পাইপ থেকে কম্যুনিকেশন-পাইপে জল আহরণ করা হয়। আমরা এখানে ফেরুল থেকে কলের মুখ পর্যন্ত গতিপথের আলোচনা করবো। কেমন ক'রে রাস্তায় এই ডিস্ট্রিবিউশান-পাইপ পর্যন্ত বিস্তৃত এবং পরিকৃত জল এসে পৌঁছালো,

সে-কথা আমাদের আলোচনার বাইরে। অথচ এই পর্যায়েই স্থানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এর একটি বিরাট অধ্যায় অনালোচিত থেকে গেল।

রাস্তার ডিস্ট্রিবিউশন-পাইপের উপরে অথবা পাশে 'জ্বিল' ক'রে একটি



চিত্র—১৩২

S—স্পিগল; G—গ্যাস; H—হেড-পিস; S. S.—স্পিগলের প্যাচ; L—আলগা ভাষা; W—ওয়াশার।

গর্ত কাটতে হয় এবং পাইপের গায়ে প্যাচ কাটতে হয়। সেই প্যাচের গায়ে ফেরলের মুখটি পের্চিয়ে কবে দেওয়া হয়। চিত্র—১৩২ থেকেই ফেরলের সম্বন্ধে ধারণা করা যাবে। বড় ছবিটি সেক্সনাল-এলিভেশন, পাশে ছোটটি স্কেচ-চিত্র।

উপরের স্পিগলটি ঘুরিয়ে নামিয়ে দিলেই নীচের আলগা ভাষাটা ওয়াশারের গায়ে চেপে বসে যাবে; ফলে জল আসার পথটা বন্ধ হয়ে যাবে। অপরপক্ষে স্পিগলটি উল্টো দিকে ঘুরিয়ে উপরে উঠিয়ে দিলে, জল-

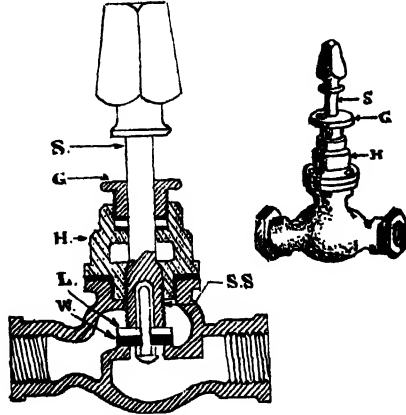
আগমনের পথটা উন্মুক্ত হয়ে যাবে। করদাতা যে হারে 'কর' অথবা রয়েলটি দিচ্ছেন, সেই অনুপাতেই ফেরলের মাপ নির্ধারিত হবে। বসত-বাড়ীতে সচরাচর ১/৪" ব্যাসের পাইপ ব্যবহৃত হয় এবং ফেরল-ও সেই মাপের লাগানো হয়। ফেরল লাগানোর যন্ত্রটি এমনভাবে তৈরি যে, ডিস্ট্রিবিউশন-পাইপে ছিদ্র করার পর যখন যন্ত্রটি খুলে নেওয়া হয়, তখন ফেরলটি তার স্থান গ্রহণ করে। ফলে পাইপের জল অযথা নষ্ট হয় না। কোন বাড়ীর জল-সরবরাহ বন্ধ করার প্রয়োজনে পৌর-প্রতিষ্ঠান সহজেই এই ফেরলের সাহায্য নিয়ে থাকেন।

ফেরল থেকেই কম্যুনিকেশন-পাইপের সুরু; কিন্তু বস্তুতঃ পাইপ করদাতার জমিতে প্রবেশ-না-করা পর্যন্ত অংশে পাইপের মালিক পৌর-প্রতিষ্ঠান। সুতরাং যেখানে জলবাহী পাইপটি করদাতার জমিতে প্রবেশ করছে, সেখানে আর একটি যন্ত্র লাগানো হয়; তার নাম স্টপ-কক্। সাধারণতঃ করদাতার জমির সীমানায় ফুটপাথের ধারে মাটির অল্প নীচে এটিকে বসানো হয় এবং একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি দিয়ে স্টপ-কক্টি ঢাকা দেওয়া থাকে। বাড়ীর পাইপে মিস্ত্রী যখন মেরামতি কাজ করে, তখন এই স্টপ-কক্টি বন্ধ ক'রে



দেয়। চিত্র—133-তে একটি স্টপ্-ককের সেক্সানাল-এলিভেশান ও ক্লেট-চিত্র দেওয়া হয়েছে। কেরল এবং স্টপ্-ককের মধ্যে যথেষ্ট সাদৃশ্য আছে; তকায় বস্তুতঃ দুটি বিষয়ে। কেরলের সাহায্যে মোটা পাইপ থেকে প্রয়োজনমতো সরু পাইপে জল নেওয়া যায় এবং জলের গতিমুখ বদলে যায়; অপরপক্ষে স্টপ্-ককের ছদিকের পাইপ একই মাপের এবং জল গতিমুখ বদলায় না।

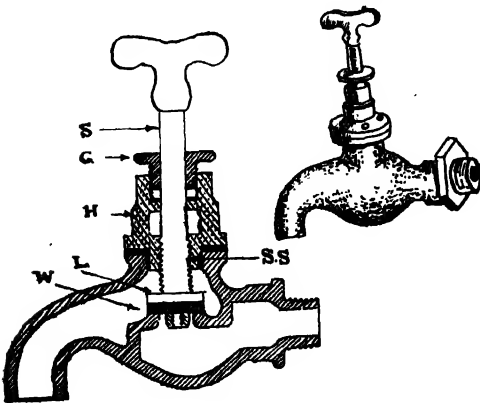
জলের অপচয় বন্ধ করার উদ্দেশ্যে জল-সরবরাহ পরিমাপ করবার উপযুক্ত একরকম মিটার-যন্ত্র এই স্টপ্-ককের পরেই লাগানো হয়। এই মিটারটি ইটের গাঁথনি-করা একটি ছোট চৌবাচ্চার মতো গর্তে বসানো হয়।



চিত্র—133

S—স্পিণ্ডল; G—গ্যাং; H—হেড-  
L—আল্গা ভ্যাঙ্ক; W—ওয়াটার;  
S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাচ।

পাইপের গতিমুখ পরিবর্তন করার উদ্দেশ্যে ‘এল-বেণ্ড’, ‘টি-বেণ্ড’



চিত্র—134

S—স্পিণ্ডল; G—গ্যাং; H—হেড-পীস; L—আল্গা  
ভ্যাঙ্ক; W—ওয়াটার; S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাচ।

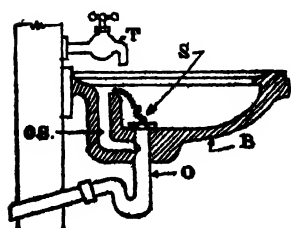
প্রভৃতি বেণ্ড বা বঁকায় লাগানো হয়। এই বেণ্ড-গুলির ভিতর প্যাচ-কাটা থাকে। প্রয়োজনমতো পাইপের গায়ে প্যাচ কেটে এগুলি লাগাতে হয়।

কলের-মুখ বা বিব-কক্ অনেক রকমের হ’তে পারে। একটি নমুনা চিত্র—134-এ সন্নিবেশিত হ’ল। কলের মাথাটি

কয়েক প্যাচ খুললে তবে কলে জল আসবে; কারণ তখন আল্গা ভ্যাঙ্কটি উপরে উঠে জল-আগমনের পথ উন্মুক্ত ক’রে দেবে।

এ ছাড়া সাওয়ার-বাথ বা ধারণা-ধারার মতো কলের মুখও নানাবধি লাগানো হয়। দেওয়ালের গায়ে হ্যাণ্ড-বেসিন বা হাত-ধোওয়ার বেসিন-ও একটি প্রচলিত স্যানিটারী আবহবন্দিক। চিত্র—135-এ হ্যাণ্ড-বেসিনের একটি সেক্সানাল-এলিভেশন দেওয়া হয়েছে।

T-চিহ্নিত কলের মুখ দিয়ে জল বেসিনে পড়বে; এতে কল-ব্যবহার-কারীর গায়ে জলের ছিটা লাগবে না; কারণ বেসিন থেকে ব্যবহৃত জল O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে নর্দমায় গিয়ে পড়ে (চিত্র—142 দেখুন)। একটি ছিপি বা স্টপার (S) চেন দিয়ে আটকানো আছে। ইচ্ছামতো এই স্টপারটি বন্ধ করে বেসিনে জল ভরা যায়। স্টপার বন্ধ থাকলেও বেসিন পূর্ণ হয়ে ঘরে জল উপচে পড়ার ভয় নেই; কারণ বেসিন ভ'রে এলে O.S.-চিহ্নিত পথে জলটা O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়েই বেরিয়ে যাবে।



চিত্র—185

T—ট্যাপ ( কলের মুখ ); B—বেসিন ; O.S.—উপচে পড়ার পাইপ  
O—জল-নির্গমন পথ বা ওয়েস্ট-পাইপ  
S—স্টপার বা ছিপি।

বিশেষ লক্ষণীয়, O-চিহ্নিত নির্গমন-পথের নীচে একটি ছোট সাইফন আছে। এটি বাইরের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে বেসিনের দিকে আসতে দেয় না। সাইফন কিভাবে এ কাজ করে, সেটা পরবর্তী অঙ্কচ্ছেদে বোঝা যাবে।

(ঙ) সালেক্স-জল-নিষ্কাশন : পাকা

ছাদ থেকে বৃষ্টির জল কিভাবে রেন-ওয়াটার-পাইপের মাধ্যমে নীচে নেমে আসে, সে-কথা পূর্বেই আলোচিত হয়েছে। ঢালু ছাদ থেকে জল আপনিই নেমে আসে; প্রয়োজন-

বোধে গাটারের সাহায্যে সে জলকে একদিকে নিয়ে যাওয়া যায়। যাই হোক, বৃষ্টির জল, ঘর-ধোওয়া জল এবং নানাবিধ অথবা রান্নাঘরের ময়লা-জল অর্থাৎ সালেক্স-জল বাড়ী থেকে দূরে নিয়ে যাওয়ার জন্য দেওয়ালের গা-বরাবর খোলা নর্দমা তৈরি করা হয়। এ-কে বলে সার্নুফেস-ড্রেন। এই ড্রেনের আকার অনেক রকমের হ'তে পারে। জমিতে যদি যথেষ্ট ঢাল না থাকে, তাহ'লে উৎপত্তি-স্থলে নর্দমার গভীরতা অপেক্ষা শেষ দিকের (এ-কে বলে আউট-ফল পয়েন্ট) গভীরতা বেশী হয়। জমি যদি আউট-ফলের দিকে ঢালু হয়, তাহ'লে সর্বত্রই নর্দমার গভীরতা প্রায় একরকম রাখা যেতে পারে। নর্দমার হ'পাশে ৫ ইঞ্চি অথবা ১০ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনি করা হয়। সম্ভা স্পেসিফিকেশনের বাড়ীর পক্ষে উপযুক্ত একটি নর্দমার সেক্সানাল-স্কেচ চিত্র—136-এ দেওয়া হয়েছে।



নর্দমা (সিউয়ার) থাকে, তাহ'লে একটি গালি-পিটের মাধ্যমে সালেজ-জলকে কেলতে হয়। গালি-পিট কাকে বলে আমরা একটু পরেই তা জানতে পারব। গ্রামাঞ্চলে নর্দমাকে বাড়ী থেকে কিছু দূরে নীচু জমিতে শেষ করা হয়।

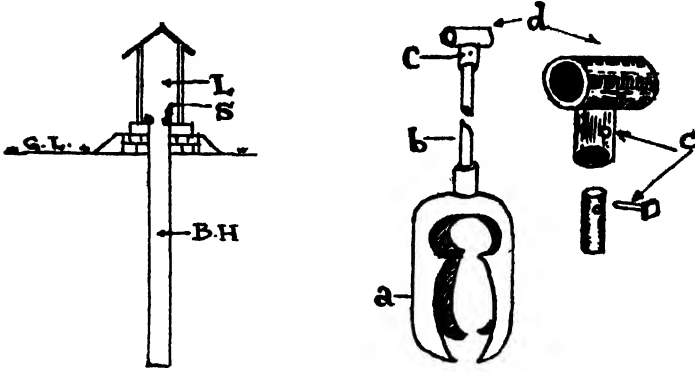
(৬) মল-মুক্ত অপসারণ-ব্যবস্থা : স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা তাকেই বলা যাবে—যাতে দুর্গন্ধ থাকবে না, যেটি পোকা, মাছি ইত্যাদির অত্যাচারমুক্ত হবে। ময়লা যেন পায়খানা-ব্যবহারকারীর দৃষ্টির অগোচরে থাকে এবং অনতিবিলম্বে যেন ময়লা সরিয়ে ফেলা যায় বা মাটিতে মিশে যায়।

গ্রামাঞ্চলে অধিকাংশ বাড়ীতেই পৃথক পায়খানার কোনও ব্যবস্থা নেই। সাম্প্রতিক কালে গ্রামা বাস্তব অবস্থা জানবার জন্ত ৯৪৩টি গ্রামে নমুনা-সংগ্রহের (সাম্পল-সার্ভে) কাজ করা হয়েছিল; তার রিপোর্ট থেকে জানা গেছে যে, শতকরা ৯৫টি বাড়ীতেই পায়খানার কোন অস্তিত্ব নেই। এ-সব ক্ষেত্রে দেখতে হবে, যে স্থানে সকলে মল-মুত্রাদি ত্যাগ করতে যায়, সে স্থানটা যেন বসতি-এলাকা থেকে যথেষ্ট দূরে হয়, বসতি-এলাকার দক্ষিণে না হয় এবং পানীয় জলের উৎস-স্থলের অর্থাৎ পুকুর, দীঘি বা নদীর নিকটবর্তী না হয়। সেখানে অনায়াসে একটি ট্রেন্স বা নালা কেটে রেখে দেওয়া যায়; যাতে ব্যবহারের অব্যবহিত পরেই মাটি দিয়ে আবর্জনাকে ঢেকে দেওয়া চলে। মহাস্বামী তাঁর সেবাগ্রাম কুটীরে একটি সঞ্চরণশীল পায়খানা ব্যবহার করতেন। দরমা বা চট দিয়ে-ঘেরা এই পায়খানা-ঘরটি চারটি চাকার উপর বসানো এবং এর কাঠের মেঝেতে একটি ছিদ্র করা ছিল। বাড়ীর অনতিদূরে একটি ট্রেন্স বা নালা কেটে রেখে দেওয়া হয়। প্রতিবার ব্যবহারের পর মাটি দিয়ে ময়লা ঢাপা দিতে হবে। ফলে জমিতে সারও বাড়বে। মহাস্বামী এই পায়খানার ভিতরেই একটি খুরপি বা হাত-কোদাল রাখতেন।

আমরা এ গ্রন্থে মফঃস্বল শহর এবং নাগরিক অবস্থার কথাই বিশেষভাবে আলোচনা করছি। সেখানে 'মাঠে-যাবার' উপায় নেই। তাই গৃহস্থকে ময়লা অপসারণের একটা বিকল্প ব্যবস্থা করতে হয়। বিভিন্ন ব্যবস্থার কথা একে একে আলোচিত হ'ল।

(১) মলকুপ-পায়খানা : এ জাতীয় পায়খানার জন্ত প্রথম ও প্রধান প্রয়োজন একটি অগার বা বোরার যন্ত্র। এই যন্ত্রটির সাহায্যে চারজন মানুষ একদিনে অনায়াসে একটি ৯ ইঞ্চি থেকে ১৪ ইঞ্চি ব্যাস-বিশিষ্ট এবং ১০ ফুট থেকে ১৫ ফুট গভীর গর্ত খনন করতে পারে। অগার-যন্ত্রটির একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—138 এ। এর তিনটি অংশ। নীচে চারটি ধারালো

লোহার পাখনা (a) আছে, যার মাথায় আছে একটি গর্ত বা লকেট। এই গর্তের ভিতর ঢোকানো আছে (b-চিহ্নিত) তিন-চার ফুট লম্বা একটি লোহার রড। এই লোহার ডাণ্ডার মাথায় পিনের (c) সাহায্যে পরানো আছে ইংরাজী T-অক্ষরের আকারের একটি লোহার কাঁপা নল (d)।



চিত্র—১৪৪

- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| B. H.—বোর-হোল ( নলকূপের গর্ত ) ; | a—থারালো কাটার ;      |
| S—সীট ( আসন ) ;                  | b—লোহার ডাণ্ডা ;      |
| L—পায়খানা-খর।                   | c—পিন ; d—টি-জয়েন্ট। |

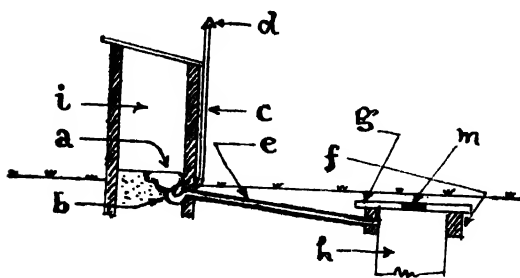
প্রথমে মাটিতে একটি ছোট গর্ত করা হয়। তারপর অগার-যন্ত্রটিকে সেই গর্তের উপর খাড়া ক'রে ধরা হয়। উপরের T-অংশে একটি লোহার ডাণ্ডা অথবা লাঠি প্রবেশ করিয়ে দুজন দুদিক থেকে ধ'রে ঘুরিয়ে অগার-যন্ত্রটিকে মাটিতে বসিয়ে দিতে হবে। ফুটখানেক মাটিতে ঢুকলে যন্ত্রটি তুলে অগারের ভিতরে জমা মাটিটা ফেলে দিতে হবে। অগারটি মাটির ভিতর ফুট-তিনেক ঢুকে গেলে, দ্বিতীয় আর একটি ফুট-তিনেক লম্বা ডাণ্ডা প্রথম ডাণ্ডাটির সঙ্গে লাগিয়ে দিতে হবে। এইভাবে ফুট দশ-পনের পর্যন্ত, অর্থাৎ অন্ততঃ ভূ-গর্ভস্থ জলতল পর্যন্ত গর্ত করতে হবে।

গর্তের ঠিক উপরেই পায়খানাটি তৈরি করা হয়। গর্তের চতুর্পার্শ্বে কিভাবে ঢাল দিতে হয়, তা চিত্র—১৪৪-এ দেখানো হয়েছে। পায়খানা ব্যবহার ক'রে এ-ক্ষেত্রে মাটি চাপা দেওয়ার প্রয়োজন নেই। ব্যবহার করতে করতে গর্তটি ক্রমে ভ'রে আসবে। যখন আর মাত্র ২/৩ ফুট বাকী থাকবে, তখন সেটুকু মাটি দিয়ে ভর্তি ক'রে উপরে ইট চাপা দিতে হয়। ছয়-সাত জনের সংসারে একটি নলকূপ-পায়খানা বৎসরাধিক কাল এভাবে ব্যবহার

করা যায়। ভ'রে গেলে কাছাকাছি আর একটি গর্ত ক'রে তার উপর পুনরাবস্থা করায় পায়খানাটি তৈরি করতে হবে। সেটি যখন ভ'রে আসবে, তখন পুনরায় প্রথম নলকূপের জায়গায় গর্ত করা যায়। বন্ধ করার চার-পাঁচ মাসের ভিতরেই ময়লাটি সম্পূর্ণ মাটিতে পরিণত হয়। তখন তার দুর্গন্ধও থাকে না, রোগ-জীবাণু বিস্তারের ভয়ও থাকে না। বস্তুতঃ এবার যে মাটি উঠবে, তা উৎকৃষ্ট সার। আর এবার খনন-কাষিটাও অনেক সোজা।

নলকূপ-পায়খানাটি যেহেতু মাত্র বছর খানেকের ভিতরেই সরিয়ে নিতে হবে, তাই উপরে পাকা গাঁথনি করা হয় না। দরমা, মুলিবাঁশ প্রভৃতির দেওয়াল করা হয়। ইচ্ছা করলে পায়খানাকে নলকূপের ঠিক উপরে তৈরি না ক'রে একপাশে পাকা-পায়খানা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে প্যান, সাইকন ও সয়েল-পাইপ সহযোগে ময়লা-জলকে এই নলকূপের গর্তে ফেলা হয়। এতে দুর্গন্ধ হবার ভয় কমবে এবং পাকা-পায়খানা ব্যবহার করা যাবে।

(২) কূপ-পায়খানা : নলকূপের অপেক্ষা খরচ বেশী পড়লেও কোনও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। চিত্র—139-এ একটি কূপ-পায়খানার সেকশনাল-এলিভেশন দেওয়া হয়েছে। (i)-চিহ্নিত পাকা-পায়খানার মেঝেতে একটি প্যান (a) বসানো আছে। তার সঙ্গে যুক্ত আছে একটি কিউ-ট্র্যাপ বা সাইকন (b)। সাইকনের উপরদিকে একটি সরু পাইপ আছে (c),



চিত্র—139

a—প্যান; b—সাইকন; c—ভেন্ট-পাইপ; d—কাউল;  
e—সয়েল-পাইপ; f—ইটের গাঁথনি; g—আর. সি. স্যুভ;  
h—কুরা; i—পায়খানা; m—ম্যান-হোল-কম্বার।

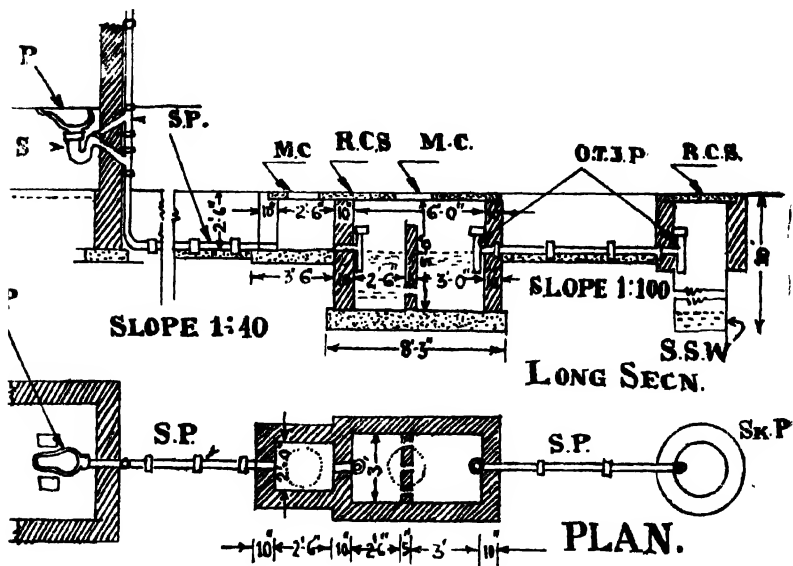
বা দিয়ে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস পায়খানার ছাদের দিকে চলে যায়। এ-কে বলে ভেন্টিলেশন পাইপ। এই ভেন্ট-পাইপের মাথায় থাকে একটি কাউল, তাতে একটি অস্ত্রের পর্দা বা মাইকা-ভ্যাব (d) লাগানো থাকে। সাই-

কনের নীচের দিকে ৪ ইঞ্চি ব্যাসের পোড়া-মাটির একটি পাইপ চলে গেছে কূপ-পায়খানার দিকে। এটি একটি সয়েল-পাইপ। এই পাইপ কুরার (h) দিকে ক্রমশঃ ঢালু হয়ে গেছে এবং কুরার উপরিভাগ থেকে অন্ততঃ ফুট-দুয়েক

নীচে গিয়ে মিশেছে। সয়েল-পাইপটি ভঙ্গুর, তাই এটি মাটির অন্ততঃ ফুট-খানেক নীচে দিয়ে যাবে।

কুয়াটি পায়খানা থেকে অন্ততঃ ফুট-দশেক দূরে কাটিতে হবে। গ্রীষ্মকালে এই কুয়াটি কাটিতে হবে। এর ব্যাস হবে ২'-৬" থেকে ৩'-০"। ভূ-গর্ভস্থ জলতলের (গ্রীষ্মকালের অবস্থা) চেয়ে অন্ততঃ হাতখানেক গভীর হবে সেটা। মাটির তৈরী 'পাড়' বা 'পাট' এতে বসিয়ে দেওয়া হয়। উপরের দিকে আন্বাজ ১'-৬" পাকা গাঁথনি (১) করতে হবে ১০" চওড়া ক'রে। এই গাঁথনির উপর একটি পূর্বে-ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব বসিয়ে দিতে হবে। তার উপর ফুটখানেক মাটি ঢাপা দিতে হবে।

প্যান, সাইফন, সয়েল-পাইপ, মাইকা-ভাষ ইত্যাদির পরিচয় পরবর্তী একটি অঙ্কে দেওয়া হয়েছে। ছয়-সাত জনের সংসারে এ জাতীয় একটি কূপ-পায়খানা আট-দশ বছর ব্যবহার করা যাবে।



চিত্র-140

P—প্যান ; S—সাইফন ; S.P.—সয়েল-পাইপ ; M.C.—ম্যান-হোল-কভার = ঢালাই-  
লোহার ঢাকনি ; O.T.J.P.—তিন-মুখ-খোলা টি-পাইপ ; R.C.S.—আর. সি. স্ল্যাব ;  
S.B.W.—ভূ-গর্ভস্থ জলতল ; S.K.P.—সোক্‌পিট।

(৩) সেপটিক-ট্যাঙ্ক : সেপটিক-ট্যাঙ্ক ইট-দিয়ে-গাঁথা বিশেষভাবে নির্মিত একটি চৌবাচ্চা। এটি পায়খানার ঠিক নীচেও তৈরি করা যেতে পারে।

অথবা পায়খানার অনতিদূরে মাটির নীচে গাঁথা যেতে পারে। চৌবাচ্চাটি প্রস্থে যতখানি, দৈর্ঘ্যে তার তিন-চার গুণ লম্বা হয় এবং দেওয়াল দিয়ে লম্বার দিকে দু-তিনটি পৃথক ঘরে ভাগ করা হয়। ময়লা একদিকে পাইপের সাহায্যে প্রবেশ করে এবং অপরদিক দিয়ে জলটা বেরিয়ে যায়। চৌবাচ্চার তলদেশটা সমতল থাকে অথবা প্রবেশ-পথের দিকে ঢালু থাকে। বিভিন্ন ঘরের কি মাপ হবে, তা নির্ভর করবে কতজন লোক পায়খানাটি ব্যবহার করবে এবং কি পরিমাণ জল ঢালা হবে তার উপর। অনেকগুলি পায়খানা থেকেও পাইপের সাহায্যে ময়লা একটিমাত্র চৌবাচ্চায় নেওয়া যায়।

চিত্র—140-তে একটি সেপটিক্-ট্যাঙ্কের প্র্যান ও সেক্সানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। পায়খানার প্যান (P-চিহ্নিত) থেকে ময়লা প্রথমে একটি পি-ট্র্যাপ বা সাইফনে (S-চিহ্নিত) পড়ে এবং সেখান থেকে পাইপ দিয়ে সেপটিক্-ট্যাঙ্কের প্রথম কুঠরিতে আসে। এই অংশে অন্ততঃ ১ : ৪০ ঢাল থাকা উচিত। এই প্রথম ঘরটি ২'—৬" × ২'—০" × ২'—৬" মাপের। একটি তিন-মুখ-খোলা টি-জয়েন্টের মাধ্যমে তারপর ময়লা চৌবাচ্চার দ্বিতীয় কুঠরিতে পড়ে। দ্বিতীয় ঘরে ময়লার যে ভাসমান আস্তরণটি থাকে, সেটিকে বিচলিত হ'তে দেওয়া চলবে না। তাই ময়লাকে জলের উপরিভাগে না ফেলে অনেক নীচে ছাড়া হ'ল। দ্বিতীয় ঘর ও তৃতীয় ঘরের মধ্যে যোগা-যোগ রাখা হয়েছে মাঝের ৫ ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে ফোকর ছেড়ে। এই ফোকরগুলিও নীচে থাকবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় কুঠরির মাপ যথাক্রমে ২'—৬" × ৩'—০" × ৫'—০" এবং ৩'—০" × ৩'—০" × ৫'—০"। প্রথম কুঠরির উপর একটি এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় কুঠরির উপর সংযুক্তভাবে একটি আর সি. স্লাব (পূর্বে-ঢালাই-করা) বসাতে হবে। দুটি স্লাবের উপরেই ঢালাই-লোহার ঢাকনা (M. C.) বা ম্যান-হোল-কভার থাকবে। তৃতীয় কুঠরি থেকে জলটা পুনরায় একটি টি-জয়েন্ট পাইপের মাধ্যমে চৌবাচ্চার বাইরে যাবে। এটিকে কোনও সৌক্‌পিটে ফেলে দিতে হবে।

বিশেষ লক্ষণীয় যে, তিনটি কুঠরিতেই জলের উপরিভাগের অংশে বায়ু-চলাচলের পথ আছে। প্রথম ও দ্বিতীয় কুঠরির ক্ষেত্রে ১০"-দেওয়ালে একটি ফোকর দিয়ে এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়ের ক্ষেত্রে মাঝের দেওয়ালের উপর দিয়ে। মাঝের দেওয়ালটি জলের উপরিভাগে আরও ১'—০" উঁচুতে উঠেছে।

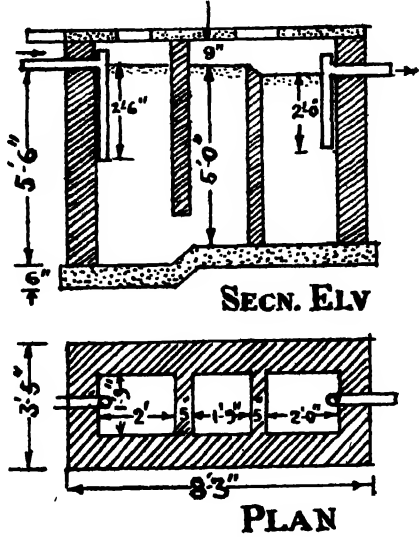
সেপটিক্-ট্যাঙ্ক মাঝেই যে চিত্র—140-র মতো হবে, এমন কোনও কথা নেই। চিত্র—141-এ আর একটি সেপটিক্-ট্যাঙ্কের প্র্যান এবং সেক্সানাল-



এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম কুঠরির গভীরতা বেশী করা হয়েছে; প্রথম কুঠরি থেকে দ্বিতীয় কুঠরিতে ময়লা আসে ৫ ইঞ্চি দেওয়ালের নীচ দিয়ে। এই ৫ ইঞ্চি দেওয়ালটি চৌবাচ্চার মাথা পর্যন্ত গাঁথা হয়েছে। দ্বিতীয় কুঠরি থেকে ময়লা-জল এর পরের ৫ ইঞ্চি দেওয়ালের উপর দিয়ে উপটিয়ে তৃতীয় কুঠরিতে আসে।

এই দুটি সেপ্টিক-ট্যাঙ্কের গঠন-পদ্ধতির মধ্যে যদিও আকাশ-পাতাল প্রভেদ, তবু দুটিই প্রায় একইভাবে কাজ করে। সেপ্টিক-ট্যাঙ্কে মল-মুত্রাদি কিভাবে জলের সঙ্গে মিশে যায় এবং কিভাবে এটি কার্যকরী হয়, সে সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো।

সেপ্টিক-ট্যাঙ্কের সঙ্গে বাইরের আলো-বা তাপের সংস্পর্শ থাকে না। এই অবস্থায় একজাতীয় জীবাণু



চিত্র-141

(তাদের এ্যান-এ্যারোবিক ব্যাকটেরিয়া বলে) জন্মায়। এগুলি মলের কঠিন অংশকে ছোট ছোট টুকরোয় এবং ক্রমে গুঁড়ো ক'রে ফেলে। ময়লা-জলের উপরিভাগে একটা সর পড়ে। লক্ষ্য রাখতে হবে, এই সরটি যেন ভেঙে না যায়। অল্প প্রথম কুঠরিতে ময়লা-জলকে জলের কিছুটা নীচে ছাড়া হয়। তিন-মুখ-খোলা টি-জয়েন্টের উপকারিতা এখানেই। ময়লার কঠিন অথবা ঘন অংশ চৌবাচ্চার নীচে থিতিয়ে পড়ে এবং সরটা উপরে ভাসে। জীবাণু এই ঘন অংশে যখন নিজ কাজ করে, তখন ঘন-ময়লার ভিতর গ্যাস উৎপন্ন হয়। ফলে ঘন-ময়লার টুকরোটি হালকা হয়ে যায় এবং উপরে ভেসে ওঠে। উপরে পৌঁছে গ্যাসের বুদবুদটি ফেটে যায়; ফলে ময়লার টুকরোটি আবার ভারী হয়ে নীচে পড়ে যায়। এভাবে ময়লার টুকরোগুলি ক্রমাগত উপর-নীচ করতে করতে স্থল কণিকায় পরিণত হয়। শেষ পর্যন্ত ঘন-ময়লার অবশিষ্টাংশ (এর নাম স্লাজ) নীচে পড়ে থাকে এবং জলীয় অংশটা

তৃতীয় কুঠরি পার হয়ে বেরিয়ে যায়। এই জলীয় অংশটা কোন সোকাপিটে অথবা নর্দমায় ফেলা হয়। সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্ক থেকে বহির্গত এই জল গ্রামাঞ্চলে খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া এমন কিছু অস্বাভাবিক নয়। তবে সম্ভব হ'লে সিউয়ার-নর্দমার সাহায্যে এটিকে সোকাপিটে ফেলা উচিত।

চৌবাচ্চার উপরে আর. সি. স্ল্যাবের উপর একটি ঢালাই-লোহার চাকুনি রাখা হয়। অথবা স্ল্যাবগুলি ছোট ছোট টুকরোর ঢালাই করা হয় এবং এর সঙ্গে লোহার কড়া রাখা হয়, যাতে প্রয়োজন হ'লে স্ল্যাবগুলি তুলে ফেলা যায়। কারণ প্রতি ৫/৭ বছর অন্তর মেথর ডেকে স্লাজটা বের ক'রে ফেলতে হয়। যদিও দৈনিক কত লোক ব্যবহার করছে এবং কত বড় চৌবাচ্চা করা হয়েছে—এ দুটির উপরেই চৌবাচ্চা পরিষ্কার করার সময়সূচরটা নির্ভর করে, তবু সচরাচর ১০/১২ বছরের ভিতর এটি পরিষ্কার করার প্রয়োজন হয় না।

সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের আকার সম্বন্ধে দু-একটি কথা বলা যেতে পারে :

- (i) চৌবাচ্চাটি চওড়ায় যতখানি, লম্বায় তার তিন থেকে চার গুণ হবে।
- (ii) গভীরতাটা নির্ভর করবে ভূ-গর্ভস্থ জল-সমতল বা লাব-সয়েল ওয়াটার-লেভেলের উপর। মোটামুটিভাবে বলা চলে, সাধারণ বসত-বাড়ীতে ৪'—০" থেকে ৬'—০" গভীর চৌবাচ্চা করা হয়।
- (iii) চৌবাচ্চাটি কত বড় হবে অর্থাৎ মাথা-পিছু কত ঘনফুট জল চৌবাচ্চায় রাখতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে লোকসংখ্যার উপর। জিনিসটার একটা ব্যাখ্যা দরকার। দৈনিক যদি ৩০/৪০ জন লোক পায়খানাগুলি ব্যবহার করে, তখন মাথা-পিছু তিন ঘনফুট জল থাকলেই চলবে। লোকসংখ্যা যদি ১০০/১৫০ হয়, তখন পৌনে তিন বা আড়াই ঘনফুট পর্যন্ত কমানো যায়। আবার লোকসংখ্যা যদি কমে মাত্র ১০ জন হয়, তখন মাথা-পিছু অন্ততঃ ৪ ঘনফুট জলের ব্যবস্থা করতে হবে। ১০, ১৫, ২০ এবং ২৫ জন লোকের জন্য চৌবাচ্চার আকার কি হবে, তা নীচের তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

কয়জন লোক পায়খানা ব্যবহার করবেন	সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের জলের মাপ				
	দৈর্ঘ্য	প্রস্থ	গভীরতা	সর্বসম্মত কত ঘনফুট	মাথা-পিছু কত ঘনফুট
১০ জন	৫'—৬"	১'—২"	৪'—৬"	৪৩'৩২ ঘনফুট	৪'৩৩ ঘনফুট
১৫ জন	৬'—০"	১'—২"	৫'—০"	৫২'৫০ "	৩'৫০ "
২০ জন	৬'—০"	২'—০"	৫'—৬"	৬৬'০০ "	৩'৩০ "
২৫ জন	৭'—০"	২'—০"	৫'—৬"	৭৭'০০ "	৩'০৮ "

ভূ-গর্ভস্থ জলতলের গভীরতার উপরে চৌবাচ্চার গভীরতা কম-বেশী করতে হ'তে পারে ; সে-ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থকে বাড়িয়ে-কমিয়ে চৌবাচ্চার জলের মোট আয়তনটা সমান রাখতে হবে ।

(iv) আপনাতর বাড়ীতে যদি মাত্র চার-পাঁচ জন লোক থাকে, তবুও আপনাকে অন্ততঃ ১০ জন লোকের হিসাব ধরতে হবে । কারণ কোন উৎসব-দিনে আত্মীয়-বন্ধুর সমাগম হ'লে হয়তো কয়েকদিন লোকসংখ্যা দশজন হ'তে পারে ।

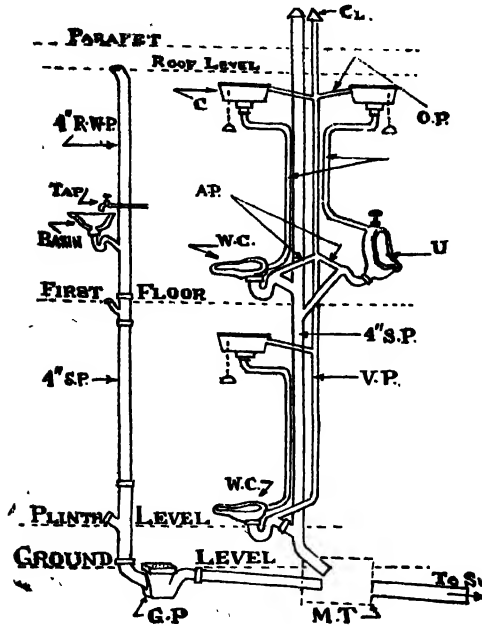
(v) চৌবাচ্চায় জলের যে সমতল, তার উপর অন্ততঃ ৬" ফাঁক রাখতে হবে । এখানে চৌবাচ্চায় উৎপন্ন গ্যাসের স্থান সংকুলান হবে ।

(vi) চৌবাচ্চার গ্যাস-নির্গমনের জন্য অনেকে একটি ভেন্ট-পাইপ দেওয়ার পক্ষপাতী । তাঁদের মতে, চৌবাচ্চায় উৎপন্ন দাঙ্ঘ গ্যাস (মার্স গ্যাস) এভাবে বের ক'রে দেওয়া উচিত । অল্প একদল বৈজ্ঞানিক এই পাইপ দেওয়ার বিরোধী । তাঁরা বলেন, বাইরের বাতাসের সংস্পর্শ না থাকলেই জীবাণুগুলি ভালো কাজ করে এবং এই গ্যাসের চাপে তৃতীয় কুঠরি থেকে জল বেরিয়ে যাবার সুবিধা হয় ।

**সোক্রপিট :** আগেই বলা হয়েছে, সেপ্টিক-ট্যাঙ্ক থেকে যে জল বেরিয়ে যায়, তাকে একটা সোক্রপিটে নিয়ে ফেলতে হয় । সোক্রপিট বস্তুতঃ মাটির ভিতর-কাটা একটি গর্ত ; যার ভিতর ছোট-বড় ইটের টুকরো ফেলা হয়েছে । এটি বাড়ী থেকে, বিশেষতঃ কুয়া, ইঁদায়া বা পুকুর থেকে, ঘুরে তৈরি করা উচিত । একটি মাঝারি আকারের সেপ্টিক-ট্যাঙ্কের জন্য ২'—৬" ব্যাসের ফুট ছয়-সাত গভীর সোক্রপিট হওয়া বাঞ্ছনীয় । গ্রীষ্মকালীন ভূ-গর্ভস্থ জল-তল যদি আরও উঁচুতে হয়, তাহ'লে অত গভীর করারও প্রয়োজন নেই । গ্রামাঞ্চলে সোক্রপিটের মাথায় ঢাকা না দিলেও ক্ষতি নেই । শহর-এলাকার সিউয়ার-নর্দমাটি জমির অন্ততঃ ফুট-দেড়েক নীচে-সোক্রপিটে ফেলতে হবে এবং উপরে একটি আর. সি. ঢাকনি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে ।

(৪) **সিউয়ার-পাইপ :** কলিকাতা কর্পোরেশন অথবা বড় বড় মিউনিসিপ্যালিটিতে ময়লা-নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে । বিভিন্ন বাড়ী থেকে মল-মুত্রাদি পাইপযোগে রাস্তার ময়লাবাহী পাইপে এসে পড়ে । আগেই বলেছি, রাস্তার এই পাইপকে বলে সিউয়ার । এই পাইপ দিয়ে সমস্ত এলাকার ময়লা এক স্থানে নীত হয় । সেখানে পৌর-প্রতিষ্ঠান এই একত্রিত ময়লার অন্তিম ব্যবস্থা করেন । এ গ্রন্থে আমরা বাড়ীর বিভিন্ন অংশের

ময়লা-জল কেমনভাবে একত্রিত করে সিউয়ার পৰ্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়, শুধু সে-কথাই আলোচনা করবো। বস্তুতঃ গৃহস্থ-বাড়ীর ময়লা-জল এই কয়টি স্থান



চিত্র-142

W.C.—ওয়াটার-ক্রেসেট ; U—ইউরিনাল (প্রস্রাবাগার) ;  
V.P.—ভেন্ট-পাইপ ; O.—সিস্টার্ন (টাংকি) ;  
S.P.—সরেল-পাইপ ; Basin—বেসিন ;  
G.P.—গালি-ট্র্যাপ ; R.W.P.—বৃষ্টির জল-নিকাশী-পাইপ  
A.P.—এ্যান্টি-সাইকনেজ-পাইপ ; Tap—কলের মুখ ;  
O.L.—কাউল ; O.P.—ওভার-ফ্লো-পাইপ।

সমান্তরাল একটি-সিউয়ার-নর্দমায়। এই শেষোক্ত সিউয়ার-নর্দমার দক্ষিণতম প্রান্তে তীর-চিহ্ন দিয়ে লেখা আছে To Sw. অর্থাৎ এই পাইপটি রাস্তার সিউয়ারে গিয়ে মিশেছে।

বামদিকে খাড়া সরেল-পাইপে (যেটি G.P.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) পাঁচটি স্থান থেকে ময়লা-জল এসে পড়ছে। সেগুলি হচ্ছে—(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী পাইপ, (খ) দ্বিতলের বেসিনের ওয়েস্ট-পাইপ, (গ) দ্বিতলের মেঝে-ধোওয়া জল, (ঘ) একতলার মেঝে-ধোওয়া জল এবং (ঙ) উঠোন-ধোওয়া জল (যেটা G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটের জালতিতে এসে পড়ছে)। এতে শুধু 'সালেজ' সংগৃহীত হচ্ছে।

থেকে আসে—(১) পায়-খানার প্যান বা কমোড, (২) ইউরিনাল বা প্রস্রাবাগার, (৩) হাত-ধোওয়ার বেসিন, (৪) বিভিন্ন ঘরের মেঝে-ধোওয়া জল (রান্নাঘর ও স্নানাগারসমেত), (৫) ছাদ-ধোওয়া বৃষ্টির জল এবং (৬) উঠোন-ধোওয়া জল।

চিত্র-142-তে একটি দ্বিতল-বাড়ীর ময়লা-জল নিকাশনের ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। S.P.-চিহ্নিত দুটি ৪" ব্যাস-বিশিষ্ট পাইপ মাটি থেকে খাড়াভাবে আছে। এই দুটি পাইপের জল এসে পড়েছে জমির সঙ্গে প্রায়

অগ্রপক্ষে ডানদিকের খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি M.T.-চিকিত্ত অংশে এসে মিশেছে) ময়লা-জল এসে পড়ছে চারটি হান থেকে—একতলা ও দোতলার পায়খানা থেকে, প্রায়াবাগার এবং ভেন্ট-পাইপ থেকে। এটি সালেজ নয়, সিউয়েজ সংগ্রহ করছে ; তাই এটি সয়েল-পাইপ।

চিত্র—142-তে একটি স্থিতল-বাটার স্তানিটারী ব্যবহার সামগ্রিক চিত্র দেওয়া হয়েছে। এখন এর প্রত্যেকটি অংশের বিস্তারিত পরিচয় এবং কার্য-কারিতা একে একে আলোচনা করা যাক।

(i) ডান্নু. সি.—পায়খানার প্যান অথবা কমোড এবং তৎসংলগ্ন সাইফনকে যুক্তভাবে বলা হয় ওয়াটার-ক্লসেট বা সংক্ষেপে ডান্নু. সি.। বাড়ীর প্ল্যানে এইজন্ত পায়খানাটিকে ডান্নু. সি. ব'লে উল্লেখ করা হয়।

(ii) প্যান এবং সাইফন শব্দ দুটি আমরা ইতিপূর্বেও ব্যবহার করেছি। এখন তাদের পরিচয়টা দেওয়া যাক। প্যান হচ্ছে চীনা মাটি অথবা পোর্সেলিনের তৈরী একটি পাত্র, যার নীচের-দিকে একটি ছিদ্রওয়ালা মুখ আছে। এই মুখের গায়ে বাইরের-দিকে প্যাচ-কাটা থাকে। এই মুখটি সাইফনের খাড়া পাইপের ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। সাইফনটিও একই জিনিসের তৈরী। প্যান এবং সাইফনের একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—143-তে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্যানের পিছন দিকে একটি ছিদ্র আছে। অনেক



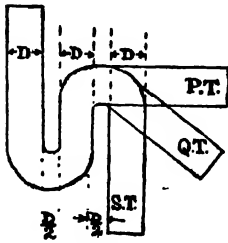
চিত্র—143

উপরে—প্যান ; নীচে—সাইফন।

সময় এই ছিদ্রটি সামনের দিকেও থাকে। এই ছিদ্রটি দিয়ে ফ্লাশিং-ট্যাঙ্ক থেকে জল এসে প্যানটিকে ধুয়ে দেয়। প্যান-ধোওয়া জল ময়লা-নিষ্কাশনের পথ অর্থাৎ সাইফন দিয়েই বেরিয়ে যায়। চিত্রটিতে আরও লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে যে, সাইফনের টেউয়ের মাথাতেও একটি ছিদ্রপথ আছে। এই ছিদ্রপথের সঙ্গে এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ অথবা ভেন্ট-পাইপের যোগ থাকে।

(iii) সাইফনের কাজ হ'ল সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা, অর্থাৎ পায়খানায় আসতে না দেওয়া। এই কাজটি কিভাবে করা হয়, তা বোঝা যাবে চিত্র—144 থেকে। চিত্র—144 হচ্ছে একটি সাইফনের সেকুমানাল-এলিভেশান। দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে ব'লে সাইফনকে আরও একটি নামে অভিহিত করা হয়—ট্র্যাপ। এই সাইফন বা

ট্র্যাপ তিন রকমের হ'তে পারে। চিত্র—144-এর বামদিকের খাড়া পাইপটি হচ্ছে সাইফনে ময়লা আহার প্রবেশপথ। দক্ষিণদিকের ময়লা-নির্গমনের পথটি তিন দিকে মুখ করতে পারে। প্রথমতঃ, এই নির্গমন-পথটি মাটির সমান্তরাল



চিত্র—144

P.T.—পি-ট্র্যাপ ;  
Q.T.—কিউ-ট্র্যাপ ;  
S.T.—এস-ট্র্যাপ ।

হ'তে পারে ; যেমন—P.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম পি-ট্র্যাপ। দ্বিতীয়তঃ, প্রবেশ-পথের মতো নির্গমন-পথটিও মাটি থেকে খাড়া থাকতে পারে ; যেমন—S.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম এস-ট্র্যাপ। তৃতীয়তঃ, এই নির্গমন-পথটি উপরি-উক্ত দুই অবস্থার মাঝামাঝি পথ অবলম্বন করতে পারে ; যেমন—Q.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম কিউ-ট্র্যাপ। চিত্র—143-তে যে সাইফনটি দেখা যাচ্ছে সেটি কিউ-ট্র্যাপ।

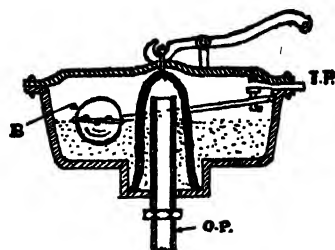
এই বিচিত্র গঠনের জল সাইফনের নীচুদিকের চেউ-এ সব সময়েই জল থাকবে। জলটুকু হুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এই জল-সমতলের উপরে আবদ্ধ বায়ুর উচ্চতা অন্ততঃ ২" হওয়া উচিত ; এ-কে বলে ওয়াটার-সীল।

প্যানগুলি ১'—১১" থেকে ২'—৩" পর্যন্ত লম্বা এবং ৯" থেকে ১১" পর্যন্ত চওড়া হয়। সাইফন-সমেত প্যানের উচ্চতা হয় ১'—৪" থেকে ১'—৯" পর্যন্ত।

(iv) **ভেন্টিলেশান-পাইপ** : সাইফনের নীচের জলটুকু তো হুর্গন্ধ-যুক্ত গ্যাসকে প্যানের দিকে আসতে দিল না ; তাহ'লে এই গ্যাস কোথায় যাবে ? এই গ্যাসকে বিতাড়িত করতে না পারলে তা সাইফনের জলকে চাপ দিয়ে ঠেলে তুলবে। তাই একটি **ভেন্টিলেশান-পাইপের** (সংক্ষেপে **ভেন্ট-পাইপ**ও বলা হয়) সাহায্যে এই গ্যাসকে বাড়ীর ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়। বস্তুতঃ ছাদের সমতল ছাড়িয়ে আরও পাঁচ-ছয় ফুট উচুতে নিয়ে গিয়ে একটি কাউলের সাহায্যে বাতাসে ছেড়ে দেওয়া হয়। চিত্র—142-তে V.P.-চিহ্নিত ভেন্ট-পাইপটি লক্ষণীয়। এটি লোহার পাইপ এবং এর ব্যাস ময়লা-পাইপের চেয়ে কম।

(v) **ফ্লাশিং ট্যাঙ্ক** : জানিটারী পায়খানার উপরে একটি লোহার ছোট টাঁকি থাকে ; এটা নিশ্চয় লক্ষ্য করেছেন। একটি শিকল এই টাঁকি থেকে ঝোলানো থাকে ; পায়খানা ব্যবহার করার পর শিকলটা ধ'রে টানলে প্যানে জল আগে এবং ময়লাটা ধুয়ে দেয়। এইরকম একটি টাঁকির

সেক্সনাল-এলিভেটর দেওয়া হয়েছে চিত্র—145-এ। I.P.-চিহ্নিত ছিদ্র-পথ দিয়ে টাঁকিতে জল আসে। B-চিহ্নিত বলটি হালকা; তাই সেটা সব সময় জলের উপর ভাসে। জলের সমতল যত উঠতে থাকে, অর্থাৎ টাঁকি যত ভ'রে আসতে থাকে, B-বলটি ততই উপরে ওঠে। এমন ব্যবস্থা করা আছে যে, B-বলটি উপরে উঠলে তৎসংলগ্ন লোহার ডাণ্ডটির অপর প্রান্তে-আঁটা একটি ছিপি I.P.-পথটি বন্ধ ক'রে দেয়। ফলে টাঁকি ভ'রে গেলে নিজে থেকেই জল আসা বন্ধ হ'য়ে যায়।



চিত্র—145

I.P.—জল-আগমনের পথ; O.P.—

জল-নির্গমনের পথ; B—কঁপা বল।

ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে যে, শিকল টানলে উটো-ক'রে-রাখা খাশ-গেলাসের মতো পাত্রটা উপরে উঠে যাবে। ফলে 'সাক্সন-আকর্ষণে' জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছে যাবে। একবার জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছালে 'সাইফন-কার্যকারিতায়' টাঁকির জলটা O.P.-ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে বেরিয়ে যাবে। ফলে টাঁকি খালি হয়ে যাবে, B-বলটি নেমে যাবে, অর্থাৎ I.P.-প্রবেশ-পথ খুলে যাবে এবং টাঁকিতে আবার জল আসবে। 'সাক্সন-আকর্ষণ' এবং 'সাইফন-কার্যকারিতা' শব্দ দুটির ব্যাখ্যা করতে গেলে, পদার্থ-বিজ্ঞান কয়েকটি মূলস্রোতের আলোচনা করতে হয়। সেটা অগ্রাঙ্গিক হয়ে পড়বে। যে-কোন স্কুলপাঠ্য বিজ্ঞানের বইতেই এর ব্যাখ্যা পাওয়া যাবে।

B-বলটি যদি অকেজো হয়ে পড়ে, তাহ'লেও যাতে টাঁকির জল উপচে না পড়ে তাই টাঁকির মাথায় একটি উপচে-পড়ার-পাইপ বা ওভার-ফ্লো-পাইপ রাখা হয়। এই ওভার-ফ্লো-পাইপটির সঙ্গে ভেন্ট-পাইপের যোগ থাকে (চিত্র—142-এ O.P.-দেখুন)।

(vi) গ্র্যাণ্ডি-সাইফনেজ-পাইপ : চিত্র—142-এ দেখুন, দক্ষিণ-দিকের খাড়া সয়েল-পাইপে একতলায় একটি ডাব্লু. সি. আছে এবং দ্বিতলে একটি ডাব্লু. সি. আর একটি প্রশাখাগার আছে। দ্বিতলের কোনও ক্লাশিং টাঁকিতে হঠাৎ জোরে জল টানলে, দ্বিতলের প্যান-ধোওয়া-জল S.P.-চিহ্নিত সয়েল-পাইপ দিয়ে বেগে নীচে নামতে থাকবে। এই সময় একতলার ডাব্লু. সি.-র সাইফনে সাময়িকভাবে ভ্যাকুয়াম বা বায়ুশূন্য অবস্থা হ'তে পারে। এই

বাহুস্বতায় জন্ত একতলার সাইফনের নীচে আবদ্ধ জল ‘সাক্সন-আকর্ষণে’ বেরিয়ে যেতে চাইবে। আমরা সেটা হ’তে দিতে চাই না। কারণ সাইফনের নীচে ঐ জলটুকুই সর্বদা ‘ওয়াটার-সীল’ বা জলের-ফাঁদ পেতে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এইজন্ত সাইফনের মাথা থেকে অপর একটি পাইপ দিয়ে ভেন্ট-পাইপের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষিত হয়েছে। এই পাইপটির নাম এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ। ভ্যাকুয়াম অবস্থা হবার উপক্রম হ’লে কাউল থেকে বাইরের বাতাস ভেন্ট-পাইপ ও এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ দিয়ে প্রবেশ করে। ফলে একতলার সাইফনের আবদ্ধ জলটা বিচলিত হয় না।

অতরাং ভেন্ট-পাইপের সঙ্গে এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপের প্রভেদটা হচ্ছে এই যে, প্রথমটি শুধু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে নির্গমনের পথ ক’রে দেয়, দ্বিতীয়টি ‘সাইফনেজ’ দুর্ঘটনা নিবারণ করে। চিত্র—142-এ লক্ষ্য ক’রে দেখুন, S.P.-চিহ্নিত ময়লাবাহী সয়েল-পাইপটি দ্বিতলের ডান্নু সি. অতিক্রম ক’রেও ছাদের মাথা পর্যন্ত চলে গিয়েছে এবং একটি কাউলে শেষ হয়েছে। দ্বিতলের পাশধানার উপরের অংশে সয়েল-পাইপটি বস্তুতঃ ভেন্ট-পাইপের কাজই করছে। এ অংশে ঐটি ময়লাবাহী সয়েল-পাইপ নয়; ঐটিই ভেন্ট-পাইপ। রাস্তার সিউয়ারের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসও এই পথে বেরিয়ে যেতে পারত এবং বাবেও যদি ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ না থাকে; কিন্তু তা সত্ত্বেও আমাদের আর একটি সরু V.P.-চিহ্নিত ভেন্ট-পাইপ দিতে হয়েছে। এই দ্বিতীয় পাইপটি শুধু ভেন্ট-পাইপ-ই নয়—এটি এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ-ও বটে।

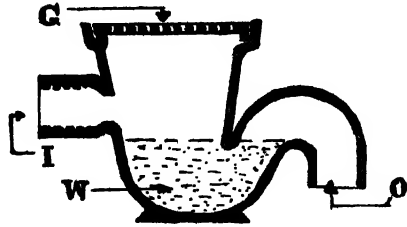
(vii) গালি-পিট : চিত্র—142-এ বামদিকের খাড়া পাইপটি G.P.-চিহ্নিত একটি আয়ুর্ষজিকে এসে মিশেছে এবং সেখান থেকে সিউয়ার-নর্দমা দিয়ে রাস্তার সিউয়ারে ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করা হয়েছে। এই G.P.-চিহ্নিত আয়ুর্ষজিকটির নাম গালি-পিট। চিত্র—146-এ একটি গালি-পিটের সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন আকারের গালি-পিট আমরা ব্যবহার করি; মাঝের চিত্রটি ছাড়া আরও ছয় রকম গালি-পিটের স্কেচ-চিত্রও এখানে সন্নিবেশিত করা হ’ল। A, B, C, D, E এবং F ছয়টি গালি-পিটেরই নীচে একটি সাইফন বা ট্র্যাপের ব্যবস্থা আছে। বস্তুতঃ গালি-পিটের এটা একটা আবশ্যিক অঙ্গ। এর ভিতর শুধু D এবং E সাইফন দুটি হচ্ছে এস্-ট্র্যাপ; আর বাকি চারটিই পি-ট্র্যাপ। গালি-পিটের উদ্দেশ্য হচ্ছে যে, বাঁধারির মুখে ইটের টুকরো, কয়লা অথবা অন্ত্যাজ কঠিন ময়লা আটকে থাকবে, শুধু ময়লা-জলটা পাইপে



যাবে। সাইফন অংশের উদ্দেশ্য তো বোঝাই যাচ্ছে—দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা। গালি-পিটের মুখে বিশেষ ব্যবস্থা করা যায়—যাতে গালির পরবর্তী অংশের পাইপটি পরিষ্কার করা চলে।



A ও B-চিহ্নিত গালি-পিট দুটিতে ঢাকনির মুখটি খুলে সহজেই পাইপ পরিষ্কার করা চলবে। চিত্র A<sub>1</sub> এবং B<sub>1</sub> যথাক্রমে A এবং B গালি-পিটের সেক্সানাল-এ লি ভেসান। চিত্র E এবং F শুধু গালি-পিটের বাঁঝরি-মুখ দিয়ে জল গ্রহণ করে সিউয়ারের দিকে ঠেলে দেয়। C-সাইফনটি



চিত্র—148

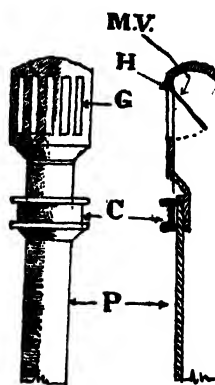
G—বাঁঝরি-মুখ; I—গ্রবেশ-পথ;  
W—আবদ্ধ-জল; O—নির্গমন-পথ।

বাঁঝরি-মুখ ছাড়াও পাশ থেকে অল্প একটি ময়লা-জলের পাইপেরও ময়লা গ্রহণ করে। D-ও বাঁঝরি-মুখ ছাড়া পাশের একটি খাড়া পাইপের জল নেয়। চিত্র—142-এ যে G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটটি আঁকা হয়েছে, সেটি এই D-চিহ্নিত গালি-পিটের মতো; তফাৎ শুধু এই যে, D-গালি-পিটে আছে এস্-ট্র্যাপ আর সেটির পি-ট্র্যাপ।

উঠানকে ইংরাজীতে বলে ইয়ার্ড। তাই উঠান-খোওয়া জলের নিকাশন-ব্যবস্থাকারী এই গালি-পিটের অপর নাম ইয়ার্ড-গালি। এগুলি ঢালাই-লোহার হ'তে পারে, পোর্সেলিন অথবা চীনা মাটিরও হ'তে পারে। গালি-পিটটি একটি অবিচ্ছেদ্য আনুষঙ্গিক হ'তে পারে (অর্থাৎ এক-পীসে তৈরি হ'তে পারে) অথবা দুটি টুকরো আলাদা ঢালাই করে প্যাচের মুখে জোড়াই করেও বানানো হয়। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা যাক যে, A অথবা B মডেলের গালি-পিট ব্যবহার করলে ছিপির ঢাকনি-মুখটা গ্যাস-টাইট করে এঁটে দিতে হবে, না হ'লে সাইফনের উদ্দেশ্যই ব্যর্থ হয়ে যাবে।

(viii) কাউল : ভেট-পাইপের মাথায় থাকে ঢালাই-লোহার তৈরী একটি কাউল। এর মাথাটা ঢাকা থাকে, যাতে বৃষ্টির জল না ঢোকে। চিত্র—147-এ একটি কাউলের মাথা দেখানো হয়েছে। বামদিকে এলিভেসান

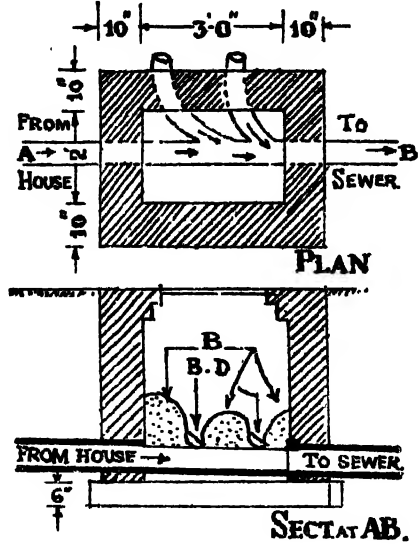
এবং দক্ষিণ-দিকে সেক্সানাল-এলিভেসান। G-চিহ্নিত জালতির পিছনে একটি অস্ত্রের পাতলা পাত (M.V.-চিহ্নিত) থাকে। এটি কাউলের গায়ে H-চিহ্নিত হিঞ্জ দিয়ে আটকানো। এই অস্ত্রের পাতটি ভ্যাশের কাজ করে এবং এটি লাগানোর কায়দায় আমরা দুই রকমের কাউল পাই। একটার সাহায্যে পাইপের দূষিত গ্যাস-নির্গমনের ব্যবস্থা করা যায়; তাকে বলে গ্যাস-আউটলেট পাইপ। যখন একজাতীয় ব্যবস্থায় পাইপের ভিতরে বিশুদ্ধ বায়ু আগমনের ব্যবস্থা করা হয়; তাকে বলে এয়ার-ইনলেট পাইপ। চিত্র—147 এই দ্বিতীয়টির একটি উদাহরণ।



চিত্র—147

(ix) ইন্স্পেক্সন-চেয়ার : বাড়ীর M.V.—অস্ত্রের পাত; G—  
লোহার জালতি; H—হিঞ্জ;  
P—পাইপ; C—ক্যাম্প।  
অথবা ঢাল বদলায়, কিংবা যেখানে একাধিক ড্রেন এসে মেশে, সেখানে ময়লা আটকে ড্রেন বন্ধ হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। এজন্য সেই জায়গাটি যাতে প্রয়োজনবোধে উপর থেকে দেখা যায়, তাই আমরা সেই সব স্থলে ইন্স্পেক্সন-চেয়ার তৈরি করি। বস্তুতঃ সিউয়ার-নর্দমা সোজা পথে এবং একই ঢালে গেলেও, প্রতি একশত ফুট তফাতে একটি ক'রে ইন্স্পেক্সন-চেয়ার তৈরি করা উচিত। চিত্র—148-এ এর প্ল্যান এবং সেক্সানাল-এলিভেসান দেখানো হয়েছে। ১০ ইঞ্চি ইটের গাঁথনি দিয়ে চেয়ারের চার-পাশের দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং ভিতর-দিকে সিমেন্ট-বালির পলিস্তারা ক'রে দিতে হবে। চেয়ারের মেঝেটি হবে সিমেন্ট-কংক্রিটের। ড্রেনগুলি গতিমুখের বিপরীত দিকে কিভাবে কাত হ'য়ে থাকবে, তা সেক্সানাল-এলিভেসানে দেখা যাচ্ছে। ড্রেনের মাঝের অংশে মেঝের কংক্রিট কেমন ভাবে উচু হয়ে থাকবে, তা-ও লক্ষণীয়। এ-কে বলে বেঞ্চিং। সমস্ত মেঝেটা সিমেন্টের নীট-ফিনিশিং ক'রে দিতে হবে। মেঝেটা এভাবে উচু ক'রে দেওয়ার উদ্দেশ্য এই যে, জোরে ময়লা-জল এসে যখন চেয়ারে ধাক্কা মারে, তখন এই উচু বেঞ্চিং অংশ থেকে আবার ময়লা-জলটা গড়িয়ে ড্রেনে পড়ে। কলে ময়লা আটকে থাকার সম্ভাবনা কমে যায়। চিত্র—148-এ যে চেয়ারটি দেখানো হয়েছে, তার মাপ ৩'-০" x ২'-০"। গভীরতা অবশ্য কত হবে

তা নির্ভর করবে—কোথায় এটি তৈরি হবে সেই সংবাদের উপর। এই চেম্বারটি তিনটি ড্রেনের উপযুক্ত। এতে যদি আরও একটি ড্রেন এসে মেশে, তাহ'লে দৈর্ঘ্যটা বাড়িয়ে ৩'—৬" করার প্রয়োজন হবে। চেম্বারের উপরে থাকবে বায়ু-রুদ্ধ-করা (এয়ার-টাইট) একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি। বাজারে আপনি যে ঢাকনি পাবেন, সেটা আপনার চেম্বার-এর চেয়ে ছোট হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে কিভাবে গাঁথনির মাথা 'কন্ট্রোল' ক'রে নেওয়া যায়, তা সেক্সানাল-এলিভে-শানে দেখানো হয়েছে।



চিত্র—148

B—বেঞ্চিং বা উঁচু-হয়ে-ওয়া কংক্রিটের মেঝে ;

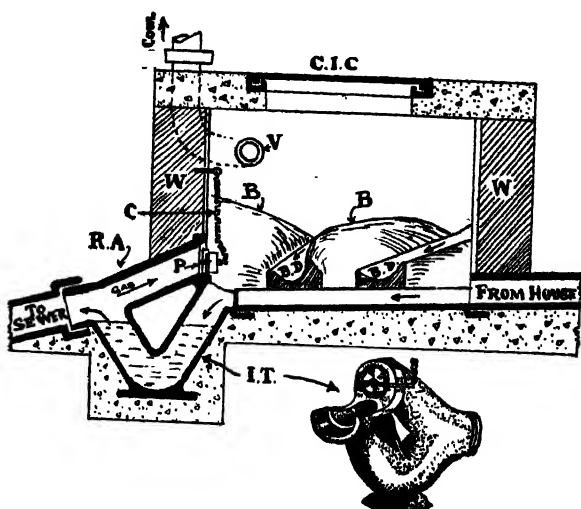
B,D.—ব্রাঞ্চ-ড্রেন বা শাখা-নর্দমা।

বাড়ীতে ইন্স্পেক্সন-চেম্বারের যা কাজ, পৌর-কর্তৃপক্ষের রাস্তায় বড় সিউয়ার-পাইপে ম্যান-হোলেরও সেই কাজ।

(খ) ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ : বাড়ীর ময়লাবাহী পাইপগুলি একত্রিত হয়ে বিভিন্ন গালি-পিট, ইন্স্পেক্সন-চেম্বার অতিক্রম ক'রে যে প্রধান ময়লা-বাহী পাইপের মাধ্যমে রাস্তার সিউয়ার-পাইপে মেশে, সেই প্রধান পাইপটিতে আমরা একটি বড় ইন্স্পেক্সন-চেম্বার তৈরি করি। পূর্ব অল্পক্ষেদে বর্ণিত ইন্স্পেক্সন-চেম্বারের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, এটি আকারে ও গভীরতায় অনেক বড়। দ্বিতীয়তঃ, এই চেম্বার থেকে ময়লা সরাসরি নিষ্কাশন না ক'রে একটি ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের মাধ্যমে সিউয়ারে ফেলা হয়। তৃতীয়তঃ, এই চেম্বারে বিগুজ বাতাস প্রবেশের একটি পথ রাখা হয়, যার মাধ্যমে চিত্র—149-এর মনুরূপ একটি কাউল থাকবে।

এই ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপটি বসানোর উদ্দেশ্য হ'ল এই যে, এটির দ্বারা রাস্তার সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস বাড়ীতে প্রবেশ করতে পারে না। এ ছাড়া শহরে কলেরা, টাইফয়েড প্রভৃতি মহামারী হ'লে বিবাক্ত

বায়ু রাস্তার সিউয়ার-পাইপ থেকে বাড়ীর ভেন্ট-পাইপে আসতে পারে না। উপরন্তু একতর রাস্তার পাইপ থেকে ময়লা বাড়ীর ড্রেনে আসতে বাধা পাবে।



চিত্র-149

V—ভেন্ট-পাইপ ; P—পাইপ ; C—শিকল ; W—দেওয়াল ; B—বেঞ্চিং ; B.D.—শাখা-নর্দমা ; R.A.—রডিং-আর্ম ; C.I.C.—বায়ুরোধক ঢাকনি ; I.T.—ইন্টারলকিং ট্রাপ।

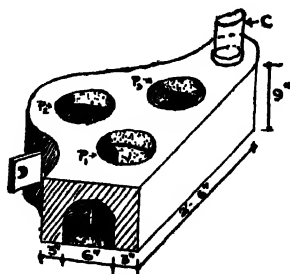
ইন্টারলকিং ট্রাপের আকৃতি চিত্র-149 দেখেই বোঝা যাচ্ছে। বিশেষ লক্ষণীয়, R.A.-চিহ্নিত পাইপটির (অর্থাৎ রডিং-আর্ম) সাহায্যে লাঠি চালিয়ে সিউয়ার-নর্দমাটি পরিষ্কার করা যাবে। এই রডিং-আর্মের মুখ একটি প্রাগ দিয়ে বন্ধ থাকে ; তা না থাকলে তো দুর্গন্ধযুক্ত বাতাস সেই পথে চেঁচারে প্রবেশ করতো। এই প্রাগটি একটি শিকলের সাহায্যে চেঁচার থেকে ঝুলানো থাকে।

কোন কোন বৈজ্ঞানিক ইন্টারলকিং ট্রাপ ব্যবহারের বিপক্ষে মত দিয়েছেন। তা সত্ত্বেও এটি বহুল-ব্যবহৃত।

(ছ) রাস্তাঘরের ধুম-নির্গমন ব্যবস্থা : ভারতবর্ষে প্রত্যহ অন্ততঃ পাঁচ কোটি উনান জলে। আর এদেশে মেয়েদের জীবন কাটে ঐ উনানকে কেন্দ্র করেই। ইলেক্ট্রিক স্টোভ এবং গ্যাস স্টোভে রাস্তার মৌভাগ্য আর কয়জনের হয়? মধ্যবিত্ত পরিবারে শহরাঞ্চলে কয়লার উনান এবং গ্রামাঞ্চলে কাঠের উনানেরই প্রচলন বেশী। রাস্তাঘরের সবচেয়ে বড় সমস্যা হ'ল উনানের ধোঁয়া। এই ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্তই কয়লার তোলা-উনানের আবিষ্কার হয়েছে ;—যাতে রাস্তাঘরের বাইরে কোন বারান্দায়,

উঠানে বা ছাদে উনানটা ধরিয়ে, পরে সেটা রান্নাঘরে নিয়ে আসা যায়। প্রথমতঃ, শহরাঞ্চলের ঘন-বসতি এলাকায় এ সমাধান সম্পূর্ণ কার্যকরী নয়। যেহেতু বাড়ীর ছাদে ধোঁয়াটাকে ছাড়া হ'ল না, তাই এ ব্যবস্থায় অস্বাস্থ্য ঘরে এবং প্রতিবেশীর ঘরেও ধোঁয়া যাবার সম্ভাবনা থাকল। দ্বিতীয়তঃ, গ্রামাঞ্চলে যেহেতু কাঠের উনানের চলন বেশী, তাই সেখানে এ সুবিধা নেওয়া হয় না। এ ছাড়া প্রতিদিন জলন্ত উনান স্থানান্তর করার ভিতর বিপদের সম্ভাবনাও কম নয়।

রান্নাঘরের ভিতরেই উনান আবার ব্যবস্থা করা সম্ভবে কিভাবে ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যেতে পারে, সেই পরীক্ষার কাজ কয়েকজন বৈজ্ঞানিক কিছুদিন ধ'রে করছিলেন। দেওয়ালের ভিতরে একটি গর্ত রেখে সেটিকে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়ার প্রচেষ্টা হ'ল প্রথমে। উনানের উপরে কংক্রিটের ছাঙ্গার মতো একটি ছাতা (হুড) তৈরি করা হ'ল; এই হুডের উপর দিকে

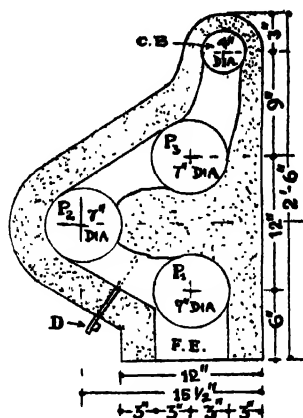


চিত্র—150

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>—তিনটি উনানের মুখ ও পাত্র;

D—ডাম্পার; C—চিমনি; C.B.—চিমনির,

পানদেশ; F.E.—কাঠ দেওয়ার পথ।



চিত্র—151

একটি গর্তের সঙ্গে যোগাযোগ থাকল ঐ ছাদ পর্যন্ত লম্বা চিমনির। কার্যক্ষেত্রে কিন্তু দেখা গেল, কিছুটা ধোঁয়া ঐ পথে গেলেও বেশীর ভাগই হুডের নীচে ছড়িয়ে পড়ে; এ ছাড়া ঐ হুডে জমা ঝুলও একটি নূতন সমস্যার সৃষ্টি করল। সুতরাং বোঝা গেল, উনান থেকে যদি ধোঁয়াকে পাইপের মাধ্যমে সরাসরি চিমনির ভিতর না নেওয়া যায়, তাহ'লে সে ব্যবস্থা আশাহতরূপ ফলপ্রদ হ'তে পারে না। কয়েকটি বিশেষভাবে নিমিত উনান এজন্য আবিষ্কৃত হ'ল। এর ভিতর সরকার-চুল সমধিক প্রচলিত।

ধায়া সরকার-চুলা অথবা পেটেট-নেওয়া কোন বিশেষ চুলা কিনবার খরচ করতে চান না, তাঁরা নিজেরাই একধরনের ধূমবিহীন চুলা তৈরি ক'রে নিতে পারেন। এটিও বেশ কার্যকরী। স্বর্গীয় মগনলাল গান্ধীর নামানুসারে এ-কে বলা হয় মগন-চুলা। মগন-চুলার নির্মাণ-পদ্ধতি এখানে দেওয়া হ'ল। ধায়া এ-বিষয়ে আরও বিস্তারিতভাবে জানতে চান, তাঁরা অল-ইণ্ডিয়া ভিলেজ ইণ্ডাস্ট্রিস্ এ্যাসোসিয়েশন (ওয়ার্ধা, মধ্যপ্রদেশ) কর্তৃক প্রকাশিত 'মগন-চুলা' নামে ইংরাজী পুস্তিকাটি (দাম ৫০ নয়া পয়সা) আনিয়া নিতে পারেন।

চিত্র—150-তে মগন-চুলার একটি স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। এর সেক্সানাল প্ল্যান দেওয়া হয়েছে চিত্র—151-এ। চিত্র—152 চুলার সামনের দিকের এলিভেশন। আর চিত্র—15<sup>৩</sup> হচ্ছে ধোয়ার গতিপথ অনুসারে কাটা একটি সেক্সানাল-এলিভেশন। চুলার সামনের দিক ১২" চওড়া এবং ৯" ঝাড়াই। দুদিকে ৩ ইঞ্চি দেওয়ালের ভিতর ৬" × ৭" একটি কাঠ দেওয়ার ফোকর (F.E.) আছে। গভীরতায় চুলাটি ২'-৬" এবং প্রত্যেকটি উনান-মুখের কাছে স্কেলের তলদেশ কিভাবে উঁচু হয়ে উঠবে, তা বোঝানো হয়েছে চিত্র—153-তে। চিত্র দেখেই এর গঠন-পদ্ধতি বোঝা যাচ্ছে; তবু কয়েকটি বিষয়ের দিকে পাঠকের দৃষ্টি আকর্ষণ করা প্রয়োজন।

(১) সমস্ত উনানটি কাদা দিয়ে তৈরি করা যাবে; এর সঙ্গে গোবর মিশিয়ে নেওয়া দরকার।

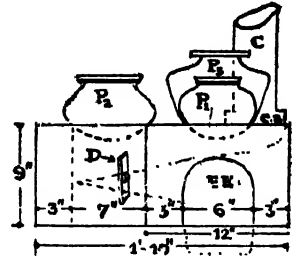
(২) উনানের উপরিভাগ একেবারে সমতল থাকবে, অর্থাৎ সাধারণ উনানের মতো ব্লক্ (উনানের মুখের কাছে তিনটি উঁচু টিপি) কোন মতেই রাখা চলবে না। উনানের গর্ত তিনটি যে ৭ ইঞ্চি করতেই হবে, এমন কোনও কথা নেই। গর্তের মাটি নরম থাকা অবস্থায় আপনার হাঁড়ি বসিয়ে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে ঠিক গোলাকৃতি করতে হবে; লক্ষ্য ক'রে দেখতে হবে, হাঁড়ি বসালে যেন একটুও ফাঁক না থাকে।

(৩) ফোকরের উপর প্রথমদিকে ২" এবং শেষদিকে ১১" যে ছাদ আছে, সেটা খিলানের আকারে তৈরি করতে হবে। যে মাপগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি কাঁটা-কম্পাস দিয়ে একেবারে নির্ভুল না করতে পারলে যে সব বরবাদ হয়ে যাবে, এমন আশঙ্কা করার কোনও কারণ নেই। মিস্ত্রির সাহায্য না নিয়ে নিজেরাই অনায়াসে এ উনান বানানো যায়।

(৪) প্রথম উনানের নীচে একটি গর্ত রাখতে হবে (A.P.), যাতে ছাই জমবে এবং প্রথম উনানের পরে D-চিহ্নিত স্থানে একটি ডাম্পার বসাতে

হবে। এই ড্যাম্পারটি একটি লোহা অথবা টিনের পাত, তার গায়ে একটি আংটা লাগানো। উনানটি কাঁচা থাকে অবস্থায় এটি ঢুকিয়ে দিতে হবে এবং মাটিটা শুকিয়ে ওঠার সময় মাঝে মাঝে সেটাকে নেড়ে দেখতে হবে, সেটা নড়ছে কিনা।

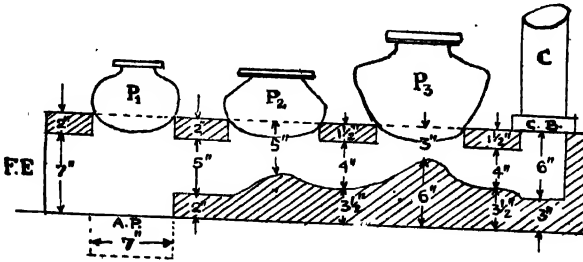
(৫) C-চিহ্নিত চিমনি ঝালাই-করা টিনের পাত হ'তে পারে, অথবা লোহা কিংবা এ্যাসবেস্টসের পাইপ হ'তে পারে। এটিকে দেওয়াল পার্শ্ব করে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যেতে হবে। এর মাথায় একটি ঢাকনি (পাশে ফুটো থাকবে) দিতে হবে, যাতে বৃষ্টির জল এতে না প্রবেশ করে।



চিত্র—152

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>—উনানের উপর তিনটি পাত্র; C—চিমনি; O.B.—চিমনির পাদদেশ; D—ড্যাম্পার।

(৬) উনান জ্বালানোর সময় প্রথমে তিনটি উনানের মুখে তিনটি (জল-দেওয়া) পাত্র বসিয়ে দিতে হবে। প্রথমে কিছু কাগজ F.E.-চিহ্নিত স্থানে জ্বেল দিয়ে হাওয়া করতে হবে। যখন চিমনি দিয়ে ধোঁয়া বের হ'তে থাকবে, তখনই উনানে ক্রমে ক্রমে কাঠ দিতে থাকবেন। প্রথম হাওয়া-চলাচলের ব্যবস্থাটা কৃত্রিম উপায়ে করে দিতে হবে—এ-কথা মনে রাখবেন।



চিত্র—153

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>—উনানের উপর তিনটি পাত্র; C—চিমনি; O.B.—চিমনির পাদদেশ; F.E.—কাঠের প্রবেশ-পথ; A.P.—ছাই জমার স্থান।

(৭) রান্না করার সময় P<sub>1</sub> উনানে সবচেয়ে বেশী আঁচ হবে; এতেই বসন্তঃ রান্না হবে। সেই সঙ্গে P<sub>2</sub> উনানে ডাল, মাংস, ভাত প্রভৃতি সিদ্ধ করা যেতে পারে; এবং P<sub>3</sub>-তে একই সঙ্গে জল গরম করা যেতে পারে। ড্যাম্পারটি এগিয়ে-পিছিয়ে আঁচ বাড়ানো অথবা কমানো যায়।

অগন-চুলার ধোয়া তো হবেই না, উপরন্তু নিরোক্ত স্রবিধাগুলি পাওয়া যাবে—যা আমরা সাধারণ উনানে পাই না।

(i) একসঙ্গে তিনটি উনান জ্বালার জন্য রান্নার সময় সংক্ষেপ হবে।

( ) ঝাঁক না থাকায় উত্তাপ অপচয় হবে না ; বস্তুতঃ আলানি কাঠের শতকরা প্রায় ২৫ ভাগ সাশ্রয় হবে। ঝাঁক না থাকায় দ্বিতীয় স্রবিধা হচ্ছে, রান্নাঘর উত্তপ্ত হবে না ; ফলে রান্নাঘরে কাজ করা আরামপ্রদ হবে।

(iii) রান্নাঘরে ঝুল হবে না।

সাধারণ উনানের সঙ্গে তুলনায় মগন-চুলার অস্রবিধার কথাও স্বীকার করা উচিত। এর নির্মাণ-ব্যয় বেশী (প্রায় ৯ টাকা) ; গঠন-পদ্ধতি অপেক্ষাকৃত জটিল এবং অধিক স্থান গ্রহণ করে। তবু স্রবিধার তুলনায় অস্রবিধাগুলি নিঃসংশয়ে অকিঞ্চিৎকর।

## ষোড়শ পরিচ্ছেদ

### বাস্তব উদাহরণ

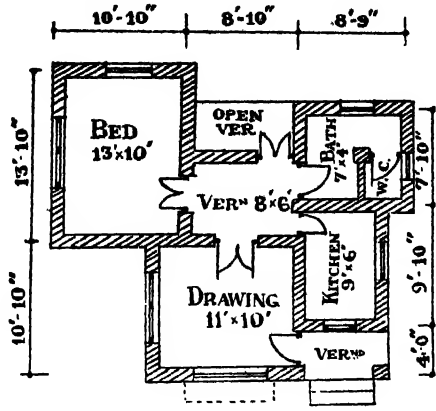
( প্র্যাক্টিক্যাল এক্সাম্পল্‌স্ )

**পরিচয় :** ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে যে, প্র্যানিং, এস্টিমেটিং এবং স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করার কাজ একে অপরের উপর নির্ভরশীল। ভিন্ন ভিন্ন পরিচ্ছেদে সেগুলির আলোচনা করা হয়েছে ; এই পরিচ্ছেদে আমরা কয়েকটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে সামগ্রিকভাবে ঐ বিষয়গুলির পর্যালোচনা করব।

**প্রথম উদাহরণ :** প্রথম উদাহরণ হিসাবে আমরা দক্ষিণমুখী-প্রেটেক্স'কামরাওয়াল একটি একতলা বাড়ীর আলোচনা করছি। ঐয়োদশ পরিচ্ছেদে বর্ণিত গৃহস্থানী পাঁচকড়ি পোন্ধর মশায়ের উদাহরণটাই আমরা গ্রহণ করতে পারি। এটি স্বল্প-আয়ী অর্থাৎ নিম্ন-মধ্যবিত্ত পরিবারের উপযুক্ত। গৃহস্থানীর চাহিদা এবং ব্যয়-ক্ষমতার কথা ইতিপূর্বেই আলোচিত হয়েছে। এইবার আমরা এই উদাহরণটির মাধ্যমে প্র্যানিং, স্পেসিফিকেশন-নির্ণয়, এস্টিমেটিং, কোয়ান্টিটি-সার্ভে প্রভৃতি বিষয়ে আলোচনা করব।



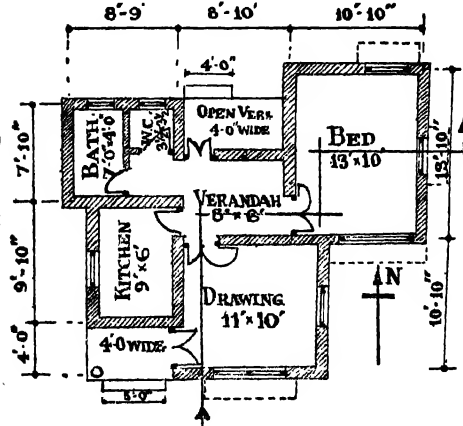
(১) প্র্যানিং : অয়োদশ পরিচ্ছেদেই বিভিন্ন ঘরের ক্ষেত্রকল অঙ্কিত হয়েছে। বাড়ীর মোট গ্লিঙ্-এরিয়াও ৫৮০ বর্গফুট ধরা হয়েছে। মনে হ'তে পারে, এখন প্র্যানিং-এর কাজ বুঝি 'জিগ্‌স'-ধাঁধার সমাধানের মতো ; অর্থাৎ ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দেওয়াই বুঝি প্র্যান করার প্রকৃত অর্থ। আসলে কিন্তু প্র্যানিং কাজটা অত সহজ নয়। ধরা যাক, পোন্ধর মশাই নিজেই নির্দিষ্ট ক্ষেত্রকলের ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে একটি বাড়ীর প্র্যান তৈরি করলেন। সেটি



চিত্র—154

Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ;  
Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—  
স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

চিত্র—154। বস্তুতঃ



চিত্র—155

Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ;  
Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—  
স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

155-এর প্র্যানটি তৈরি করা হয়েছে। ছুটি বাড়ীর গ্লিঙ্-এরিয়া সমান, ছুতরাং নির্মাণ-ব্যয়ও অভিন্ন ; কিন্তু দ্বিতীয় প্র্যানটি প্রথমটি অপেক্ষা অনেক

গৃহস্বামী যা চেয়েছিলেন, এই প্র্যানে তা সবই আছে। তা সত্ত্বেও বলব প্র্যানটি মোটেই ভালো হয়নি। ঠিক ঐ নক্সাটিকেই যদি আয়নার সামনে ধরা যায়, তাহ'লে আয়নাতে যে প্রতিবিম্ব পড়বে, সেই প্রতিবিম্ব-প্র্যানটি অনেক ভালো। চিত্র—154-এর প্রতি বিম্ব-প্র্যানে সামান্য অদল-বদল ক'রে চিত্র—

উন্নত-ধরনের। কিভাবে প্র্যানিং উন্নততর করা যায়, তার একটি উদাহরণ এভাবে দেওয়া হ'ল। দুটি বাড়ীর প্র্যানের তুলনামূলক সমালোচনা করলেই জিনিসটা ভালভাবে বোঝা যাবে :

### চিত্র—154 এবং চিত্র—155-এর তুলনামূলক সমালোচনা

#### চিত্র—154

#### চিত্র—155

- (১) দুটি বাসোপযোগী ঘরেই পশ্চিমের (১) প্রধান দুটি ঘরই দক্ষিণ-পূর্ব দিকে দেওয়াল আছে; ফলে গ্রীষ্মকালে ঘর অবস্থিত। শরৎ-ঘরে উত্তর-দক্ষিণে দুটি অত্যন্ত গরম হবে। বিশেষতঃ দুটি বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থা আছে। রান্নাঘর ঘরেই ছাড়াবিহীন পশ্চিমের জানালা দুটি ও স্নানঘর পশ্চিমের দেওয়ালে রাখা অত্যন্ত অবাঞ্ছনীয়। হয়েছে।
- (২) রান্নাঘরে দক্ষিণের জানালাটি বাড়ীর (২) বাইরের বায়ুলা থেকে রান্নাঘর বে-আত্র প্রবেশ-পথে থাকায় রান্নাঘরটি বে-আত্র হয়ে পড়ছে না। রান্নাঘরে পশ্চিমের জানালা থাকায় আপত্তি নেই; কারণ সেটি বিকালে ব্যবহৃত হয় না।
- (৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের (৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে বাধার সৃষ্টি করছে। পথে কোন বাধার সৃষ্টি করছে না।
- (৪) বৈঠকখানার উত্তর দেওয়ালে অবস্থিত (৪) দরজাটি দেওয়ালের এক প্রান্তে সরিয়ে দরজাটি ঘরের মাঝামাঝি থাকায় নেওয়া যাতায়াতের পথ হিসাবে কম যাতায়াতের পথ হিদাবে অনেকটা স্থান হান নষ্ট হচ্ছে; আসবাব-পত্র সাজানো সহজ হয়েছে।
- (৫) কেউ স্নানঘরে গেলে পায়খানা বাধ্য (৫) একই সঙ্গে দুজন লোক স্নানঘর ও পায়খানা ব্যবহার করতে পারেন।

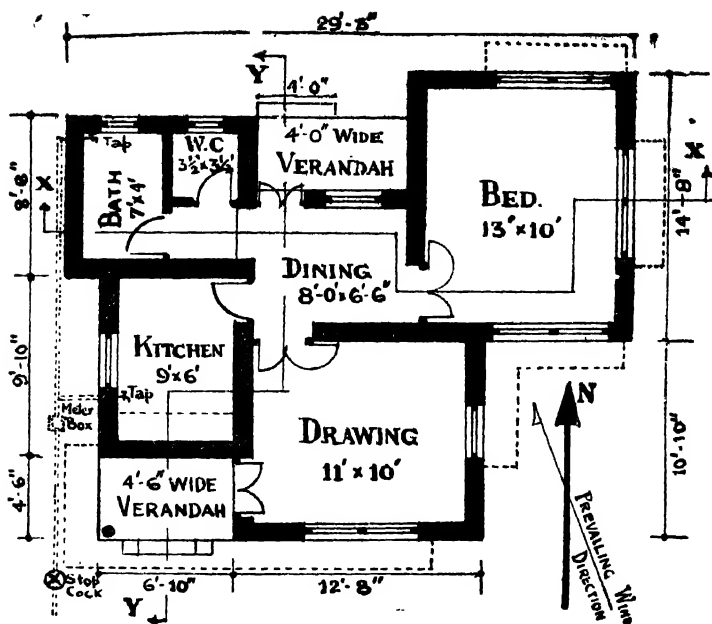
সুতরাং দেখা গেল, বাড়ীর মূল্য-মান সমান রেখেও প্র্যানিং উন্নততর করা অসম্ভব নয়। চিত্র—155-এ আরও কতকগুলি পরিবর্তন ক'রে আমরা পেলাম চিত্র—156-এর প্র্যানটি। লক্ষণীয় পরিবর্তন হচ্ছে, রান্নাঘরে তিনটি 'তাক' দেওয়া হয়েছে। বিলাতী প্র্যানে আমরা রান্নাঘরের সংলগ্ন আরও দুটি ঘর দেখতে পাই;—সে দুটি হ'ল স্টোর এবং প্যান্ট্রি। স্টোর হচ্ছে ভাঁড়ার-ঘর। রান্না করার পরে ভোজ্য জব্য যে ঘরে রাখা হয়, তার নাম প্যান্ট্রি। ভারতীয় জীবনযাত্রায় রান্নাঘরেই তৈরী রান্না রাখার রেওয়াজ আছে। ফলে পৃথক প্যান্ট্রির আর প্রয়োজন থাকে না। কিন্তু স্বল্প-আয়বৃত্ত লোকের বাড়ীতে অনেক সময় পৃথক ভাঁড়ার-ঘর তৈরী করাও হয়তো সম্ভবপর হয় না। এজন্য

আলোচ্য বাড়ীটিতে আমরা দুটি বিকল্প ব্যবস্থা করেছি। প্রথমতঃ, রান্নাঘরে তিনটি প্রি-কাস্ট আর. সি. স্ল্যাব তাক হিসাবে দিয়েছি। দ্বিতীয়তঃ, রান্নাঘর ও পায়খানার ৭'—০" উপরে ছাদের নীচে একটি দ্বিতীয় ছাদ তৈরি করেছি। এ-কে বলে লফ্ট। খাবার-ঘর থেকে রান্নাঘরে যাবার যে ৩'—০" চওড়া পথ আছে, তার উপর ৩'—০" x ৩'—০" উন্মুক্ত পথ দিয়ে এই লফ্টে প্রবেশ করা যাবে। চিত্র—158-এ লফ্টের এই আর. সি. স্ল্যাবের সেক্সান দেখা যাচ্ছে। এই লফ্টে আলো আসার জন্য উত্তর দেওয়ালে একটি  $W_2$ -জানালাও রাখা হয়েছে। চিত্র—159-এ লফ্টের প্রবেশ-পথের সম্মুখভাগ দেখা যাচ্ছে। এ ছাড়া শয়ন-ঘরের দুটি জানালাকে বড় করা হয়েছে; সামনের বারান্দার উপর ১'—৬" চওড়া ছাড়া দেওয়া হয়েছে। নিঃসন্দেহে এ-সব কারণে খরচ কিছুটা বৃদ্ধি পেয়েছে। পরিবর্তে দুদিকের বারান্দা এবং রান্নাঘর-পায়খানার গ্লিষের অস্থভূমিক (লেভেল) ৬" ইঞ্চি নামিয়ে দেওয়া হ'ল। এতে খরচ অতি সামান্য কমলো এবং তা ছাড়া বারান্দা থেকে বৃষ্টির জল অথবা রান্নাঘরের জল অত্যন্ত ঘরে চলে যাওয়ার সম্ভাবনাও কমে গেল।

চিত্র—155 এবং চিত্র—156-এ যে দুটি বাড়ীর প্ল্যান আছে, সে দুটি তুলনা করলে বলব দ্বিতীয়টি অনেক ভালো। কারণ দ্বিতীয়টিতে খরচ যেটুকু বৃদ্ধি পেয়েছে, সেই অল্পপাতে বাসোপযোগিতা বৃদ্ধি পেয়েছে অনেক বেশী।

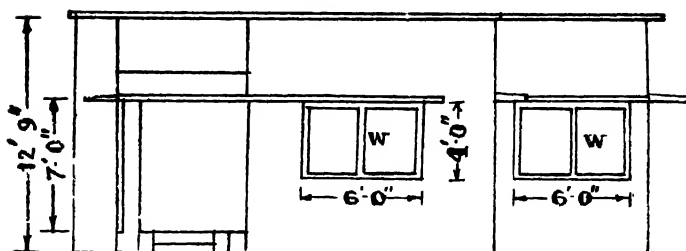
(২) স্পেসিফিকেশনঃ চিত্র—156 থেকে চিত্র—160-তে বাড়ীটির নির্মাণ-পদ্ধতির বিষয় নক্সার মাধ্যমে বলা হয়েছে। চিত্র—156 হচ্ছে বাড়ীটির প্ল্যান, ১"=১০' স্কেলে আঁকা। চিত্র—157 তার সামনের দিকের এলিভেশন। চিত্র—158 এবং চিত্র—159-এ দুটি সেক্সানাল-এলিভেশন, যথাক্রমে XX এবং YY রেখায় কাটা। এ-সবগুলিই একই স্কেলে আঁকা। চিত্র—158 এবং চিত্র—159-এ বনিয়াদে 'A' এবং 'B' চিহ্ন দেওয়া আছে; বারান্দায় 'A'-বনিয়াদ এবং ঘরে 'B'-বনিয়াদ। চিত্র—160-তে বনিয়াদের মাপের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। এটি ভিন্ন স্কেলে আঁকা অর্থাৎ ১"=৫'। বাড়ীটি তৈরি করবার প্রয়োজনে এই নক্সাগুলি ছাড়াও বিভিন্ন অংশের বিস্তারিত স্পেসিফিকেশন জানা থাকা দরকার। চিত্রের পরিপূরক হিসাবে পরপৃষ্ঠায় এই স্পেসিফিকেশন-তালিকাটি দেওয়া হ'ল :—

বনিয়াদের কংক্রিট—	এক-রকম ইটের উপর খামা-কংক্রিট ( ৬ : ৩ : ১ ) ।
১০ ইঞ্চি গাঁথনি—	১নং ইটের সিমেন্ট-বালি-মশলায় ( ৬ : ১ ) ।
৫ ইঞ্চি গাঁথনি—	১নং ইটের সিমেন্ট-বালি-মশলায় ( ৪ : ১ ) ।
ড্রাম্প-প্রক-কোর্স—	খামা-কংক্রিট ( ৪ : ২ : ১ ), উপরে টার-পেটিং ।
সিটেল—	১০" × ৪" মাপের ; খামা-কংক্রিট ( ৪ : ২ : ১ ) ; লোহা—০.৬৭৫% ।
ডাঙা—	১'—৬" মাপের ;    ঐ    ঐ    ;    ঐ    ঐ    ।
শুভ্র—	৮ ইঞ্চি ব্যাসের ;    ঐ    ঐ    ;    লোহা— ০.৮% ।
চাদ—	খামা-কংক্রিট ( ৪ : ২ : ১ ) ; লোহার ভাগ—০.৬৭৫% । শয়ন- ঘর ও বৈঠকখানায় ৪½" গভীর, বারান্দায় ৩" গভীর, অস্ত্র ৪" গভীর ।
ক্ল্যাম্প ও গরাদ—	ক্ল্যাম্প ১'—৩" × ১½" × ১½" ; গরাদ ৬ ইঞ্চি ব্যাসের ।
জলছাদ—	৫" গভীর ( ৭ : ২ : ২ ) ; বাইরের বারান্দাতে হবে না ।
ঝেঁঝে—	এক-রকম ইটের উপর ৩" গভীর খামা-কংক্রিট ( ৬ : ৩ : ১ ) । উপরে নীট-সিমেন্ট-কিনিশিং ।
পালঙ্কার ( সিমেন্ট-বালি )—	গ্রিড ও সিঁড়িতে ২½" ( ৪ : ১ ) ; সম্বর দেওয়ালে ২½" ( ৬ : ১ ) ; মফঃসল দেওয়ালে ১½" ( ৬ : ১ ) ; সিঁড়ি প্রকৃতিতে ১½" ( ৪ : ১ ) ।
স্মার্টিং বা ড্যাডো—	যদি ১'—০" উঁচু ; স্থানঘর ও পায়খানায় ৩'—০" উঁচু ।
দরজা-জানালার মাপ—	$D = ৬' - ৬" \times ৩' - ০"$ ; $D_1 = ৬' - ০" \times ২' - ৬"$ ; $D_2 = ৬' - ০" \times ২' - ৬"$ ; $W = ৪' - ০" \times ৬' - ০"$ ; $W_1 = ৪' - ০" \times ৩' - ০"$ ; $W_2 = ২' - ০" \times ২' - ০"$ । লফটের প্রবেশ-পথ— ৩'—০" × ৩'—০" ।
দরজা-জানালার পাঠা—	$D = ১½"$ পেশুন কাঠের প্যানেল পাঠা ; $D_1^n = ( \text{রান্নাঘরে} ) ১"$ ফ্রেমড-ব্যাটেন পাঠা ; $D_1 = ( \text{স্থানঘরে} ) ১"$ 'Z'-ব্যাটেন    ঐ ; $D_2 = ( \text{পায়খানায়} ) ১"$ 'Z'-ব্যাটেন    ঐ ; $D_2 = ( \text{খাবার-ঘরে} ) ১"$ ফ্রেমড-ব্যাটেন ঐ ; $W \text{ ও } W_1 = ১"$ ফ্রেমড-ল্যুতার পাঠা ; $W_2 = ১"$ 'Z'-ব্যাটেন পাঠা ।



চিত্র—156

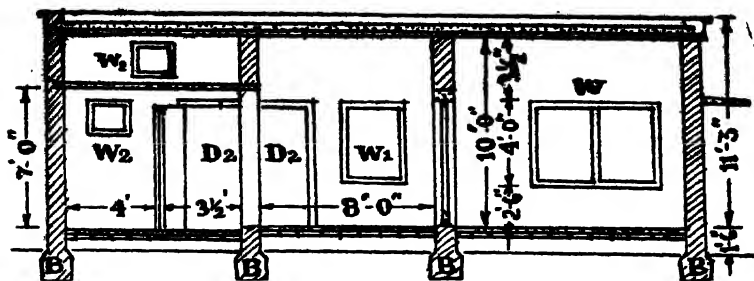
প্ল্যান



**ELEVATION.**

চিত্র—157

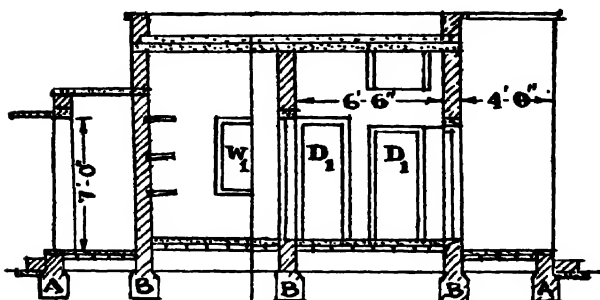
এলিভেশান



## SECN AT XX

চিত্র—158

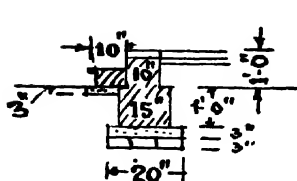
XX-রেখার-কাটা সেকশনাল-এলিভেশান।



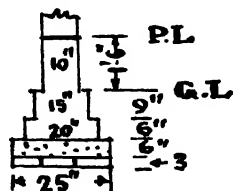
## SECN AT YY

চিত্র—159

YY-রেখার-কাটা সেকশনাল এলিভেশান।



(A)



(B)

## FOUND. DETAILS

চিত্র—160

বনিয়াদের বিভিন্ন মাপের নির্দেশ।

(৩) সিডিউল-অফ-কোয়ালিটি : গ্রান ও স্পেসিফিকেশনের সাহায্যে আমরা সিডিউল-অফ-কোয়ালিটি নিম্নোক্তরূপে নির্ধারণ করতে পারি :—

(১) বনিয়াদের মাটি কাটা :

স্নানঘরের পশ্চিম	৫'—১"		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৭'—১"		
বাইরের বারান্দার পূর্ব	২'—৫"	*বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩'—১১"
পায়খানার পূর্ব	৩'—৮"	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮'—১১"
রান্নাঘরের পূর্ব	৫'—৮"	মাঝের দেওয়াল	২১'—১"
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	৯'—৮"	স্নানঘরের উত্তর-দক্ষিণ	২১'—৮"
বৈঠকখানার পূর্ব	৮'—১১"	খাবার-ঘরের উত্তর	১০'—১১"
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১১'—১১"	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২'—১১"
	৫৫'—৫"		৯০'—১"
	২০'—১"		

$$১৪৫'—৬" \times ২'—১" \times ২'—০" = ৬০১ \text{ ঘনফুট}$$

বাইরের বারান্দা দক্ষিণ ৬'—৭১"

বাইরের বারান্দা পশ্চিম ২'—৭১"

পিছনের বারান্দা ৬'—১১"

$$১৬'—০" \times ১'—৮" \times ১'—৬" = ৪০ \text{ ঘনফুট}$$

সামনের সিঁড়ি ৪'—৮"

পিছনের সিঁড়ি ৪'—০"

$$৮'—৮" \times ১'—৩" \times ০'—৩" = ৩ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{মোট } (৬০১ + ৪০ + ৩) = ৬৪৪ \text{ ঘনফুট}$$

(২) বনিয়াদের নীচে এক-রুদা ইট-বিছানো :

ঘরের বনিয়াদ ১৪৫'—৬"  $\times$  ২'—১" = ৩০৩ বর্গফুট

বারান্দার বনিয়াদ ১৬'—০"  $\times$  ১'—৮" = ২৭ বর্গফুট

৩৩০ বর্গফুট

\* হিসাবটি মধ্যম-রেখা নীতিতে করা হয়নি। পূর্ব-পশ্চিমে লম্বা দেওয়ালে অকসেট থাকা হয়েছে এবং উত্তর-দক্ষিণে লম্বা দেওয়ালে সেটি বাদ দেওয়া হয়েছে। যেমন—এখানকার বাইরে বৈঠকখানার দক্ষিণ দেওয়ালের দৈর্ঘ্য হয়েছে ( ১১'—১০" + ২'—১" ) = ১৩'—১১" এবং স্নান-ঘরের পশ্চিম দেওয়ালের দৈর্ঘ্য ধরা হয়েছে ( ৭'—১০" ) - ( ২'—১" ) = ৫'—৯"।

## (৩) বলিয়ারে কামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) :

ঘরের বলিয়ার	$১৪৫'-৬" \times ২'-১" \times ০'-৬" = ১৫১$ ঘনফুট
বারান্দার বলিয়ার	$১৬'-০" \times ১'-৮" \times ০'-৬" = ১৩$ "
সিঁড়ির বলিয়ার	$৮'-৮" \times ১'-৩" \times ০'-৬" = ৩$ "

১৬৭ ঘনফুট

## (৪) বলিয়ারে গাঁথনি (৬ : ১) :

'B'-বলিয়ার প্রথম ধাপ :—

মানঘরের পশ্চিম	৬'—২"		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮'—২"		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	২'—১০"	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩'—৬"
পায়খানার পূর্ব	৪'—৬"	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮'—৬"
রান্নাঘরের পূর্ব	৬'—৬"	মাঝের দেওয়াল	২১'—৪"
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১০'—৬"	মানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০'—১০'
বৈঠকখানার পূর্ব	৯'—২"	খাবার-ঘরের উত্তর	১০'—৬'
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২'—২"	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২'—৬"
	<u>৬০'—০"</u>		<u>৮৭'—২"</u>
	৮৭'—২"		
	$১৪৭'—২" \times ১'-৮" \times ০'-৬" = ১২২$ ঘনফুট		

'B'-বলিয়ার দ্বিতীয় ধাপ :—

মানঘরের পশ্চিম	৬'—৭"		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮'—৭"		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	৩'—৩"	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩'—১"
পায়খানার পূর্ব	৫'—৪"	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮'—১"
রান্নাঘরের পূর্ব	৭'—৪"	মাঝের দেওয়াল	২০'—১১"
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১১'—৪"	মানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০'—০"
বৈঠকখানার পূর্ব	৯'—৭"	খাবার-ঘরের উত্তর	১০'—১"
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২'—৭"	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২'—১"
	<u>৬৪'—৭"</u>		<u>৮৪'—৩"</u>
	৮৪'—৩"		

 $১৪৮'—১০" \times ১'-৩" \times ০'-৬" = ১৩৯$  ঘনফুট



‘A’-বনিয়াদ প্রথম ধাপ :—

বাইরের বারান্দা দঃ/পঃ ৯’—৮”

ভিতরের বারান্দা ঐ ৭’—২”

$$১৬’—১০” \times ১’—৩” \times ০’—৩” = ৫ \text{ ঘনফুট}$$

‘A’-বনিয়াদ দ্বিতীয় ধাপ :—

বাইরের বারান্দা ১০’—১”

ভিতরের বারান্দা ৭’—৭”

$$১৭’—৮” \times ১’—৩” \times ০’—২” = ১৬ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{মোট } (১২২ + ১৩৯ + ৫ + ১৬) = ২৮২ \text{ ঘনফুট}$$

(৫) গ্লিঙ্কের গাঁথনি ( ৬ : ১ ) :

স্নানঘরের পশ্চিম ৭’—০”

রান্নাঘরের পশ্চিম ৯’—০”

বাইরের বারান্দা পূর্ব ৩’—৮”

বৈঠকখানার দক্ষিণ ১২’—৮”

পায়খানার পূর্ব ৬’—২”

রান্নাঘরের দক্ষিণ ৭’—৮”

রান্নাঘরের পূর্ব ৮’—২”

মাঝের দেওয়াল ২০’—৬”

শয়ন-ঘরের পশ্চিম ১২’—২”

স্নানঘরের উঃ/দঃ ১৯’—২”

বৈঠকখানার পূর্ব ১০’—০”

খাবার-ঘরের উত্তর ৯’—৮”

শয়ন-ঘরের পূর্ব ১৩’—০”

শয়ন-ঘরের উত্তর ১১’—৮”

$$৬৯’—২”$$

$$৮১’—৪”$$

$$৮১’—৪”$$

$$১৫০’—৬” \times ০’—১০” \times ১’—৬” = ১৮৮ \text{ ঘনফুট}$$

বাইরের বারান্দা ১০’—৬”

ভিতরের বারান্দা ৮’—০”

$$১৮’—৬” \times ০’—১০” \times ০’—২” = ১১ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{সিঁড়ি ( ভিতর ও বাহির ) } ৯’—৪” \times ০’—১০” \times ০’—৬” = ৪ \text{ ঘনফুট}$$

$$২০৩ \text{ ঘনফুট}$$

(৬) মাটি ভরাট করা :

বৈঠকখানা ১১’—০”  $\times$  ১০’—০” = ১১০ বর্গফুট

রান্নাঘর ৯’—০”  $\times$  ৬’—০” = ৫৪ ঐ

খাবার-ঘর ৮’—০”  $\times$  ৬’—৬” = ৫২ ঐ

শয়ন-ঘর ১৩’—০”  $\times$  ১০’—০” = ১৩০ ঐ

$$৩৪৬ \text{ বর্গফুট} \times ১’—০” = ৩৪৬ \text{ ঘনফুট}$$

মানঘর ও পারখানা  $৭'-০" \times ৭'-১১"$

$$= ৫৬ \text{ বর্গফুট} \times ০'-১' = ৪২ \text{ ঘনফুট}$$

বাইরের বারান্দা  $৬'-০" \times ৩'-৮" = ২২ \text{ বর্গফুট}$

ভিতরের বারান্দা  $৮'-০" \times ৩'-২" = ২৫ \text{ ঐ}$

$$৪৭ \text{ ব:} \times ০'-৬" = ২৩$$

বনিয়াদের পাশ ভরাট করা  $= \frac{১}{২} \times ৬৪৬ \text{ ঘনফুট} = ১২২ \text{ ঘনফুট}$

$$\text{মোট } (৩৪৬ + ৪২ + ২৩ + ১২২) = ৫৪০ \text{ ঘনফুট}$$

(৭) ড্রাম্প-প্রক-কোজ :

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের গ্রস্-ক্বেট্রফল  $= ১৫০'-৬" \times ০'-১০'$

$$= ১২৫ \text{ বর্গফুট}$$

৫"-চওড়া দেওয়ালের গ্রস্-ক্বেট্রফল  $= ১০'-৬" \times ০'-৫" = ৪ \text{ ঐ}$

বাদ যাবে :

মোট ১২৯ বর্গফুট

১০" দেওয়ালের দরজা  $১৪'-০"$

মানঘরের প্রবেশ-পথ  $৩'-০"$

$$১৭'-০" \times ০'-১০" = (-) ১৪ \text{ বর্গফুট}$$

$$৫' \text{ দেওয়ালের দরজা } ৫'-০" \times ০'-৫" = (-) ২ \text{ ঐ}$$

$$১১৩ \text{ বর্গ}$$

(৮) ইটের গাঁথনি—একতলায় (৬ : ১) :

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের

$$\text{গ্রস্-আয়তন} = ১৫০'-৬" \times ০'-১০" \times ১০'-০" = ১২৫৪ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{প্যারাপেট বাবদ} = ১১১'-৫" \times ০'-১০" \times ০'-৬" = ৪৬ \text{ ঐ}$$

$$১১১'-৫" \times ১'-৩" \times ০'-৩" = ৩৪ \text{ ঐ}$$

$$\text{মোট গ্রস্-আয়তন} = ১৩৩৪ \text{ ঘনফুট}$$

বাদ যাবে :

(i) বাড়ীর বাইরের-দিকে দেওয়ালে—

D ... ১	$\times ৬'-৬" \times ৩'-০" = ১২$	বর্গফুট	} = ১৭৮ বর্গফুট
D <sub>2</sub> ... ১	$\times ৬'-০" \times ২'-৬" = ১৫$	ঐ	
W ... ৪	$\times ৬'-০" \times ৪'-০" = ৯৬$	ঐ	
W <sub>1</sub> ... ৩	$\times ৪'-০" \times ৩'-০" = ৩৬$	ঐ	
W <sub>2</sub> ... ৩	$\times ২'-০" \times ২'-০" = ১২$	ঐ	

(ii) বাড়ীর ভিতরের-দিকে দেওয়ালে—

$$\left. \begin{array}{l} D \dots 2 \times 6'-6'' \times 3'-0'' = 32 \text{ বর্গফুট} \\ D_1 \dots 1 \times 6'-0'' \times 2'-6'' = 14 \text{ ঐ} \\ \text{দানঘরের অবশ-পাখ} 1 \times 3'-0'' \times 6'-0'' = 18 \text{ ঐ} \\ \text{লফ্ট} 1 \times 3'-0'' \times 3'-0'' = 9 \text{ ঐ} \end{array} \right\} = 73 \text{ বর্গফুট}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(iii) লিটেল—} 6 \times 8'-0'' = 48'-0'' \\ 2 \times 3'-6'' = 7'-0'' \\ 8 \times 1'-0'' = 8'-0'' \\ 2 \times 3'-0'' = 6'-0'' \end{array} \right\} \begin{array}{l} 6'-0'' \times 0'-8'' \\ \\ \\ \end{array} = 22 \text{ বর্গফুট}$$

মোট বাদ যাবে  $(198 + 73 + 22) = 293 \text{ বর্গফুট} \times 0'-10'' = (-) 298 \text{ ঘনফুট}$

মোট  $(1008 \text{ ঘনফুট} - 298 \text{ ঘনফুট}) = 710 \text{ ঘনফুট}$

(৯) ৫" ইঞ্চি দেওয়াল (৪ : ১) :

$$\left. \begin{array}{l} \text{দানঘর} 9'-0'' \\ \text{পায়খানা} 3'-6'' \end{array} \right\} 10'-6'' \times 6'-0'' = 63 \text{ বর্গফুট} \\ \text{প্যারাপেটের নীচে} 11'-6'' \times 0'-3'' = 28 \text{ বর্গফুট} \left\} 91 \text{ বর্গফুট}\right.$$

বাদ যাবে : দরজা  $D_1 + D_2 = 2 \times 2'-6'' \times 6'-0'' = (-) 30 \text{ বর্গফুট}$   
৬১ বর্গফুট

(১০) আর. সি. লিটেল, ছাজা, স্তম্ভ, লফ্ট ইত্যাদি :

(ক) কামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১) —

লিটেল [ ৮ (iii) দেখুন ]  $6'-0'' \times 0'-10'' \times 0'-8'' = 18 \text{ ঘনফুট}$

ছাজা— বৈঠকখানার পূর্ব  $5'-6''$

সামনের বারান্দা  $22'-8''$

শয়ন-ঘরের দক্ষিণ  $8'-6''$

শয়ন-ঘরের উঃ ও পূঃ  $18'-0''$

$50'-8'' \times 1'-6'' \times 0'-2\frac{1}{2}'' = 16 \text{ ঘনফুট}$

স্তম্ভ— বাইরের বারান্দায়  $2\frac{1}{2} \times 9'-0'' \times (1\frac{1}{2})^2 = 2 \text{ ঐ}$

লফ্ট—  $8'-8'' \times 2'-9'' \times 0'-3'' = 20 \text{ ঐ}$

দানঘরের তাক  $3 \times 6'-10'' \times 1'-3'' \times 0'-1\frac{1}{2}'' = 3 \text{ ঐ}$

৫৯ ঘনফুট

## (খ) লোহার-ছড়—

প্রধান-ছড়— লিটেল, ছাজা, লফ্ট ও তাক  $(১৮ + ১৬ + ২০ + ৩) = ৫৭$  ঘনফুট

$$৫৭ \text{ ঘনফুটের } ০.৬৭৫\% = ০.৩৮৪ \text{ ঘনফুট}$$

$$\text{স্তম্ভের অংশ ২ ঘনফুটের } ০.৮\% = ০.০১৬ \text{ ঘনফুট}$$

ডিস্ট্রিবিউশান-ছড়— প্রধান-ছড়ের কৈ অংশ  $= ০.১$  ঘনফুট }  $০.৫$  ঘনফুট

০.৫ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট  $= ৪৯০$  পাউণ্ড হিসাবে—২'২ ইঞ্চির

## (গ) শাটারিং—

লিটেল	৫১'— ০" × ১'— ৬"	= ৭৬ বর্গফুট	} = ২২২ বর্গফুট
ছাজা	৫০'— ৮" × ১'— ৬"	= ৭৬ ঐ	
স্তম্ভ	৭'— ০" × ২'— ০"	= ১৪ ঐ	
লফ্ট	৭'— ১১" × ৭'— ০"	= ৫৬ ঐ	

## (১১) আর. সি. ছাদ :

## (ক) কামা-কংক্রিট—

$$\begin{array}{lcl} ৪\frac{১}{২}" \text{ ছাদ— শয়ন-ঘর} & ১৪'— ৮" & \} ২৭'— ৪" \times ১১'— ৮" \\ \text{বৈঠকখানা} & ১২'— ৮" & \} \times ০'— ৪\frac{১}{২}" = ১২০ \text{ ঘনফুট} \end{array}$$

$$৪" \text{ ছাদ— রান্নাঘর} \quad ৯'— ১০" \times ৬'— ১০" \times ০'— ৪" = ২২ \text{ ঐ}$$

$$\text{খাবার-ঘর} \quad ৮'— ০" \times ৭'— ৪" \times ০'— ৪" = ১৯ \text{ ঐ}$$

$$\text{স্নানঘর ও পায়খানা} \quad ৮'— ০" \times ৮'— ৯" \times ০'— ৪" = ২৬ \text{ ঐ}$$

$$৩" \text{ ছাদ— বাহিরের বারান্দা} \quad ৬'— ১০" \times ৫'— ০" \times ০'— ৩" = ৮ \text{ ঐ}$$

১৯৫ ঘনফুট

## (খ) ঐ লোহার-ছড়—

$$\begin{array}{lcl} \text{প্রধান-ছড়} & ১৯৩ \text{ ঘনফুটের } ০.৬৭৫\% = ১.৩০ \text{ ঘনফুট} \\ \text{ডিস্ট্রিবিউশান-ছড়} & \text{কৈ অংশ} = ০.২৬ \text{ ঘনফুট} & \} = ১.৫৬ \text{ ঘনফুট} \end{array}$$

১.৫৬ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট  $= ৪৯০$  পাউণ্ড হিসাবে—৬'৮২ ইঞ্চির

## (গ) ঐ শাটারিং—

বৈঠকখানা, রান্নাঘর, খাবার-ঘর ও শয়ন-ঘর

$$\begin{array}{lcl} & (\text{আইটেম ৬ দেখুন}) = ৩৪৬ \text{ বর্গফুট} \\ \text{স্নানঘর ও পায়খানা} & ৭'— ০" \times ৭'— ১১" & = ৫৬ \text{ ঐ} \\ \text{বাহিরের বারান্দা} & ৬'— ০" \times ৪'— ০" & = ২৪ \text{ ঐ} \end{array} \} = ৪২৬ \text{ বর্গফুট}$$

(১২) দরজা-জানালায় শালকাঠের চৌকাঠ :

$$\begin{array}{lcl}
 \text{দরজা} & D \dots ৩ \times ১৬' - ০'' \times ০' - ৩'' \times ০' - ৪'' & = ৪ \text{ বনফুট} \\
 & D_1 + D_2 \dots ৪ \times ১৪' - ৬'' = ৫৮' - ০'' & \\
 \text{জানালা} & W \dots ৪ \times ২৪' - ০'' = ৯৬' - ০'' & \\
 & W_1 \dots ৩ \times ১৪' - ০'' = ৪২' - ০'' & \\
 & W_2 \dots ৩ \times ৮' - ০'' = ২৪' - ০'' & \\
 \text{লফ্টের মুখ} & \dots ১ \times ১২' - ০'' = ১২' - ০'' & \\
 \text{ঐ পাল্লাব কাঠ} & \dots ১ \times ১৩' - ৯'' \times ০' - ১'' \times ০' - ২'' & = ০.১৯ \text{ বনফুট} \\
 & & \underline{১৭.৯৪ \text{ বনফুট}}
 \end{array}$$

(১৩) দরজা-জানালায় লোহার-ক্যাম্প ( ১' - ৩''  $\times$  ১ ১/২''  $\times$  ১/৪'' ) :

$$\begin{array}{lcl}
 \text{দরজা} & D, D_1 \text{ ও } D_2 \dots & ৭ \times ২ \times ৩ = ৪২ \text{ টি} \\
 \text{জানালা} & W, W_1 & \dots ৭ \times ২ \times ২ = ২৮ \text{ টি} \\
 & W_2 & \dots ৩ \times ২ \times ১ = ৬ \text{ টি} \\
 \text{লফ্টের মুখে} & \dots & ১ \times ২ \times ১ = ২ \text{ টি}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} D, D_1 \text{ ও } D_2 \\ W, W_1 \\ W_2 \end{array}} \right\} = ৭৮ \text{ টি}$$

(১৪) জানালায় লোহার গরাদ ( ১/৪'' ব্যাসের ) :

$$\begin{array}{lcl}
 W & \dots & ৪ \times ২ \times ৬ \times ৪' - ০'' = ১২২' - ০'' \\
 W_1 & \dots & ৩ \times ৬ \times ৪' - ০'' = ৭২' - ০'' \\
 W_2 & \dots & ৩ \times ৩ \times ২' - ০'' = ১৮' - ০''
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} W \\ W_1 \\ W_2 \end{array}} \right\} = ২১২' - ০''$$

২১২' - ০'' দৈর্ঘ্য, প্রতি ফুট = ১.০৪২ পাউণ্ড হিসাবে - ২' ৬ ১/২'' ইঞ্চির

(১৫) ৫'' ইঞ্চি জলছাদ ( ৭ : ২ : ২ ) :

$$\begin{array}{lcl}
 \text{বৈঠকখানা} & ১১' - ১০' \times ১০' - ১০'' = ১২৮ \text{ বর্গফুট} & \\
 \text{রান্নাঘর} & ৯' - ১০'' \times ৬' - ১০'' = ৬৭ \text{ ঐ} & \\
 \text{খাবার-ঘর} & ৮' - ১০'' \times ৭' - ৪'' = ৬৫ \text{ ঐ} & \\
 \text{শয়ন-ঘর} & ১০' - ১০'' \times ১০' - ১০'' = ১৫০ \text{ ঐ} & \\
 \text{রান্নাঘর ও পায়খানা} & ৭' - ১০'' \times ৮' - ৯'' = ৬৮ \text{ ঐ} & \\
 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{বৈঠকখানা} \\ \text{রান্নাঘর} \\ \text{খাবার-ঘর} \\ \text{শয়ন-ঘর} \\ \text{রান্নাঘর ও পায়খানা} \end{array}} \right\} = ৪৭৮ \text{ বর্গফুট}
 \end{array}$$

(১৬) পলেন্ডার ( সিমেন্ট-বালি ) :

(ক) প্লিন্থে ১/২'' গভীর ( ৪ : ১ ) -

$$\begin{array}{lcl}
 \text{বারান্দা বাদে প্লিন্থ্} & ২০' - ২'' \times ১' - ৬'' & = ১৩৬ \text{ ব:ফু:} \\
 \text{বাহির ও ভিতর বারান্দা} & ১২' - ৪'' \times ১' - ০'' & = ১২ \text{ ঐ} \\
 \text{সিঁড়ি দুটির ট্রেড} & ৭' - ০'' \times ০' - ১০'' & = ৬ \text{ ঐ} \\
 \text{বাইরের সিঁড়ির পাশ ও উপর} & ২ \times ০' - ১০'' \times ১' - ৪'' = ৪ \text{ ঐ} & \\
 \text{ভিতরের সিঁড়ির পাশ} & ২ \times ০' - ১০'' \times ০' - ৮ ১/২'' = ১ \text{ ঐ} & \\
 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{বারান্দা বাদে প্লিন্থ্} \\ \text{বাহির ও ভিতর বারান্দা} \\ \text{সিঁড়ি দুটির ট্রেড} \\ \text{বাইরের সিঁড়ির পাশ ও উপর} \\ \text{ভিতরের সিঁড়ির পাশ} \end{array}} \right\} = ১৬৬ \text{ বর্গফুট}
 \end{array}$$

(খ) ৫" গভীর (৬ : ১) —

(i) বাড়ীর বাইরের দিকে—

বাইরের দেওয়াল  $১ \times ১১৭' - ৬" \times ১২' - ৯" = ১৪৯৮$  বর্গফুট  
 বাইরের দিকে বাদ যাবে [আইটেম ৮ (i) দেখুন]  $= (-) ১৭৮$  ঐ }  $= ১৩২০$  বর্গফুট

(ii) বাড়ীর ভিতরের দিকে—

বৈঠকখানার উত্তর  $১১' - ০"$   
 রান্নাঘরের উত্তর ও পূর্ব  $১৫' - ০"$   
 খাবার-ঘরের পূর্ব  $৬' - ৬"$   
 খাবার-ঘরের পশ্চিম  $৩' - ১০"$  }  $৩৬' - ৪" \times ১০' - ০" = ৩৬৩$  বর্গফুট

৫" ইঞ্চি দেওয়াল (নেট-ফ্রেমফল)  $২ \times ৫' - ৬" \times ৬' - ০" = ৬৬$  বর্গফুটদরজা-জানালায় সিল-সফিট  $১ \times ২২৩' - ০" \times ০' - ৬" = ১১২$  বর্গফুট

মোট  $(৩৬৩ + ৬৬ + ১১২) = ৫৪১$  বঃ }  $= ৪৬০$  বঃ  
 দরজা-জানালা ই: বাবদ বাদ [আইটেম ৮ (ii) দেখুন]  $(-) ৮১$  ঐ }  $= ১৭৮০$  বঃ

(গ) ৪" গভীর পলেস্তারা (৬ : ১) —

বৈঠকখানার দক্ষিণ  $১১' - ০"$  খাবার-ঘর উঃ, দঃ ও পঃ  $১৮' - ৬"$ ঐ পূর্ব ও পশ্চিম  $২০' - ০"$  শয়ন-ঘরের ভিতরের চারদিক  $৫৬' - ০"$ 

রান্নাঘরের দঃ ও পশ্চিম  $১৫' - ০'$  রান্নাঘর ও পায়খানার ভিতর  $২৭' - ১০"$   
 $৪৬' - ০"$   $২২' - ৪"$

 $২২' - ৪"$  $১৩৮' - ৪" \times ১০' - ০"$  $= ১৩৮৩$  বর্গফুটপ্যারাপেটের ভিতর দিক  $১ \times ১১১' - ৬" \times ০' - ৬"$  $= ৫৬$  ঐ $১৪৩৯$  বর্গফুট

বাদ যাবে : [আইটেম ৮ (i) এবং ৮ (ii)]

 $(-) ২৫৯$  ঐ $১১৮০$  বর্গফুট

(ঘ) ৪" ইঞ্চি গভীর পলেস্তারা (৪ : ১) —

সিলিং-এর নীচে [আইটেম ১১ (গ) দেখুন]  $৪২৬$  বর্গফুটলফ্ট, উপর ও নীচে  $২ \times ৭' - ০" \times ৭' - ১১" = ১১০$  ঐছাজার উপর, নীচ ও সম্মুখ  $১ \times ৫০' - ৮" \times ৩' - ৩" = ১৬৫$  ঐছাজার পাশ  $৮ \times ১' - ৬" \times ০' - ৩" = ৩$  ঐরান্নাঘরের তাক  $৩ \times ৬' - ১০" \times ১' - ৯" = ৩৬$  ঐস্তম্ভের চারপাশ  $১ \times ৭' - ০" \times ২' - ০" = ১৪$  ঐ৫" ইঞ্চি দেওয়ালের মাথা  $১ \times ৫' - ০" \times ০' - ৫" = ২$  ঐ $৭৫৬$  বর্গফুট

(ঙ) নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং—

মিহের পলেস্তারা	[ আইটেম ১৬ (ক) দেখুন ]	১৬৬ বর্গফুট
মেঝে কংক্রিটের উপর	আইটেম ১৭ (খ) দেখুন ]	৪৭৭ ঐ
বিভিন্ন ঘরের ড্যাডো	$১ \times ১৭৩' - ১০'' \times ১' - ০'' = ১৭৪$	ঐ
স্নানঘর ও পায়খানার ড্যাডো	$১ \times ৪৬' - ২'' \times ৩' - ০'' = ১৩৮$	ঐ
ছায়া	$১ \times ৫০' - ৮'' \times ১' - ৯'' = ৮৯$	ঐ
রান্নাঘরের তাক	$৩ \times ৬' - ১০'' \times ১' - ৯'' = ৩৬$	ঐ
দরজার জ্যাখ	$৫ \times ০' - ৬'' \times ১' - ০'' = ৩$	ঐ
স্তম্ভের চারপাশ	$১ \times ৭' - ০'' \times ২' - ০'' = ১৪$	ঐ
		১০৯৭ বর্গফুট

বাদ যাবে : D, D <sub>1</sub> ও D <sub>2</sub>	$১ \times ২২' - ৬'' \times ১' - ০'' = ২৩$	বর্গফুট
D <sub>1</sub> ও D <sub>2</sub>	$১ \times ৫' - ৬'' \times ০' - ৬'' = ৩$	ঐ
D <sub>1</sub> ও D <sub>2</sub>	$৪ \times ২' - ৬'' \times ৩' - ০'' = ৩০$	ঐ
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	$১ \times ৩' - ০'' \times ২' - ৬'' = ৭$	ঐ

(—) ৬৩ বর্গফুট

১০৩৪ বর্গফুট

(১৭) মেঝে :

(ক) মেঝের নীচে এক-রকম ইট-বিছানো—

বাইরের বারান্দা বাদে অস্ত্রাগার ঘর [ আইটেম ১১ (গ) দেখুন ]	৪০২ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	$৬' - ০'' \times ৩' - ৮'' = ২২$
ভিতরের বারান্দা	$৮' - ০'' \times ৩' - ২'' = ২৫$
৪৪৯ বর্গফুট	

(খ) ৩" ইঞ্চি কংক্রিটের মেঝে (৪ : ২ : ১) —

সোলিং-এর উপর	[ আইটেম ১৭ (ক) দেখুন ]	৪৪৯ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	$১০' - ৬''$	
ভিতরের বারান্দা	$৮' - ০''$	
১০" দেওয়ালে দরজার সিল	$১৪' - ০''$	
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	$৩' - ০''$	
$৩৫' - ৬'' \times ০' - ১০'' = ২৯$		বর্গফুট
৫" ইঞ্চি দেওয়ালে দরজার সিল	$২ \times ২' - ৫'' \times ০' - ৫'' = ২$	ঐ

৪৮০ বর্গফুট  $\times ০' - ৩''$

= ১২০ বর্গফুট

(১৮) দরজা-জানালা পাল্লা (সেঙল কাঠ) :

(ক) ১২" প্যানেল পাল্লা  $D \quad ৩ \times ৬' - ৩\frac{১}{২}" \times ২' - ৭" = ৪৯$  বর্গফুট

(খ) ১" ফিল্ড-লুভার পাল্লা  $W \quad ২ \times ৪ \times ২' - ৮\frac{১}{২}" \times ৩' - ৭" = ৭৮$  বর্গফুট

$$W_1 \quad ৩ \times ৩' - ৭" \times ২' - ৭" = ২৮ \text{ ঐ}$$

১০৬ বর্গফুট

(গ) ১" ফ্রেমড ও ব্যাটেন ঐ  $D_1$  ও  $D_2 \quad ২ \times ৬' - ২\frac{১}{২}" \times ২' - ১" = ২৪$  বর্গফুট

(ঘ) ১" "Z"-ব্যাটেন পাল্লা  $D_1$  ও  $D_2 \quad ২ \times ৬' - ২\frac{১}{২}" \times ২' - ১" = ২৪$  বর্গফুট

$$W_2 \quad ৩ \times ১' - ৭" \times ১' - ৭" = ৮ \text{ ঐ}$$

৩২ বর্গফুট

(১৯) দুই-কোট চূণকাম :

ঘরের ভিতর-দিকে ২" পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল

[ আইটেম ১৬ (খ) ii দেখুন ] ৪৬০ বর্গফুট

ঐ ৪" পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল [ আইটেম ১৬ (গ) দেখুন ] ১১৮০ ঐ

সিলিং-এর তলদেশ [ আইটেম ১১ (গ) দেখুন ] ৪২৬ ঐ

লফ্টের তলদেশ  $১ \times ৭' - ০" \times ৭' - ১১" = ৫৫$  ঐ

ছাজার তলদেশ ও সম্মুখে  $১ \times ৫০' - ৮" \times ১' - ৯" = ৮৯$  ঐ

ছাজার পাশ  $৮ \times ১' - ৬" \times ০' - ৩" = ৩$  ঐ

২২১৩ বর্গফুট

বাদ যাবে : ঘরের ড্যাডো  $১৪৬' - ০" \times ১' - ০" = ১৪৬$  }  $(-) ২৪৫$  বর্গফুট

মানঘর ও পায়খানা  $৩৩' - ০" \times ৩' - ০" = ৯৯$  }

১৯৬৮ বর্গফুট

(২০) কলার-ওয়াশ :

বাইরের-দিকের নেট-ক্ষেত্রফল [ আইটেম ১৬ (খ) দেখুন ] ১৩১৯ বর্গফুট

(২১) কাঠের গায়ে দুই-কোট রঙ করা :

দরজা  $D \quad \dots ৩ \times ২ \times ৬' - ৬" \times ৩' - ০" = ১১৭$  বর্গফুট

$D_1$  ও  $D_2 \quad \dots ৪ \times ২ \times ৬' - ০" \times ২' - ৬" = ১২০$  ঐ

জানালা  $W \quad \dots ৪ \times ৩ \times ৬' - ০" \times ৪' - ০" = ২৮৮$  ঐ

$W_1 \quad \dots ৩ \times ৩ \times ৪' - ০" \times ৩' - ০" = ১০৮$  ঐ

$W_2 \quad \dots ৩ \times ২ \times ২' - ০" \times ২' - ০" = ২৪$  ঐ

জানালায় গরাদ  $\dots ১ \times ২৮২' - ০" \times ০' - ২" = ৪৭$  ঐ

লফ্টের দরজা  $\dots ১ \times ১২' - ০" \times ০' - ৮" = ৮$  ঐ

$১ \times ১৩' - ৯" \times ০' - ৬" = ৬$  ঐ

৭১৮ বর্গফুট

(৪) এস্টিমেট : সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি প্রণয়নের পরে, রেট বা দরের তালিকা সংগ্রহ করে এস্টিমেট বা খরচের খতিয়ান তৈরি করা শক্ত নয়। পি. সি. সিডিউলের ( ডাব্লু. বি. বিভাগ, ১৯৫৮ ) দর মোটামুটি গ্রহণ করে আমরা পরপৃষ্ঠার এস্টিমেটটি তৈরি করতে পারি :



চিত্র-156-এর বাড়ীটির আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদের মাটি-কাটা	৬৫০ ঘ:	২২'০০	% ঘ:	১৪'৩০
২	ঐ নীচে এক-রক্মা ইট	৩৩০ ব:	২৪'০০	% ব:	৭৯'২০
৩	ঐ বামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১৬৭ ঘ:	১৮৩'০০	% ঘ:	৩০৫'৬১
৪	ঐ গাঁথনি (৬ : ১)	২৮২ ঘ:	১৪২'০০	ঐ	৪০০'৪৪
৫	প্লিস্টের গাঁথনি (৬ : ১)	২০৩ ঘ:	ঐ	ঐ	২৮৮'২৬
৬	মাটি ভরাট-করা	৫৪০ ঘ:	২৭'০০	% ঘ:	১৪'৫৮
৭	ডাম্প-প্রফ-কোর্স	১১৩ ব:	৩০'০০	% ব:	৩৩'৯০
৮	একতলায় ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	১১০০ ঘ:	১৪৫'০০	% ঘ:	১৫৯৫'০০
৯	৫" ইঞ্চি দেওয়াল (৩ : ১)	৬১ ব:	৭০'০০	% ব:	৪২'৭০
১০(ক)	লিটেলের কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	৫২ ঘ:	২'৫০	ঘ:	১৪৭'৫০
(খ)	ঐ লোহার-ছড়	২'২ হ:	৫৪'০০	হন্দর	১১৮'৮০
(গ)	ঐ শাটারিং	২২২ ব:	০'৩৭	ব:	৮২'১৪
১১(ক)	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	১২৫ ঘ:	২'৫০	ঘ:	৪৮৭'৫০
(খ)	ঐ লোহার-ছড়	৬৮২ হ:	৫৪'০০	হন্দর	৩৬৮'২৮
(গ)	ঐ শাটারিং	৪২৬ ব:	০'৩৭	ব:	১৫'৬২
১২	দরজা-জানালায় চৌকাঠ	১৭'৯৪ ঘ:	১৬'০০	ঘ:	২৮৭'০৪
১৩	ঐ লোহার ক্র্যাম্প	৭৮টি	১'৫০	প্রতিটি	১১৭'০০
১৪	জানালায় লোহার গরাদ	২'৬২ হ:	৫৪'০০	হন্দর	১৪১'৪৮
১৫	৫" ইঞ্চি জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৪৭৮ ব:	৮০'০০	% ব:	৩৮২'৪০
১৬(ক)	সিমেন্ট পলস্তারা ৩" (৪ : ১)	১৬৬ ব:	১৫'০০	ঐ	২৪'৯০
(খ)	ঐ ঐ ৩" (৬ : ১)	১৭৮০ ব:	১২'৭৫	ঐ	২২৬'৯৪
(গ)	ঐ ঐ ৪" (৬ : ১)	১১৮০ ব:	১৫'৫০	ঐ	১৮২'৯০
(ঘ)	ঐ ঐ ৪" (৪ : ১)	৭৫৬ ব:	১৩'০০	ঐ	৯৮'২৮
(ঙ)	নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং	১০৩৪ ব:	৪'০০	ঐ	৪১'৩৬
১৭(ক)	মেঝেতে এক-রক্মা ইট-বিছানো	৪৪৯ ব:	২৪'০০	ঐ	১০৭'৭৬
(খ)	ঐ বামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১২০ ঘ:	২২০'০০	% ঘ:	২৬৪'০০
১৮(ক)	১৬" সেগনের প্যানেল পাল্লা	৪৯ ব:	৫'৫০	ব:	২৬৯'৫০
(খ)	১" ফিল্ড-লুম্বার ঐ	১০৬ ব:	৫'০০	ঐ	৫৩০'০০
(গ)	১" ক্রেমড-ব্যাটেন ঐ	২৪ ব:	৪'০০	ঐ	৯৬'০০
(ঘ)	১" 'Z'-ব্যাটেন	৩২ ব:	৩'৫০	ঐ	১১২'০০
১৯	দুই-কোণ চূণকাম	১৯৬৮ ব:	১২'৫০	% ব:	২৪'৬০
২০	কলার-ওয়াশ	১৩১৯ ব:	২'৭৫	% ব:	৩৬'২৭
২১	কাঠে ও লোহার রঙ করা	৭১৮ ব:	১৭'০০	ঐ	১২২'০৬

**স্পেসিফিকেসনের মান :** বিজ্ঞান-সম্মতভাবে কোন কিছু আলোচনা করতে হ'লে প্রতিটি জিনিস মাপবার জন্য একটা মানদণ্ড বা মাপকাঠির প্রয়োজন। যেমন—দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল, আয়তন, ওজন, মূল্য প্রভৃতি মাপবার জন্য আমরা যথাক্রমে ফুট, বর্গফুট, ঘনফুট, মণ ও টাকা প্রভৃতি মানদণ্ডের ব্যবহার করি। বর্তমান পরিচ্ছেদে আমরা গ্ল্যান, এন্টিমেট এবং স্পেসিফিকেসন—এই তিনটি বিষয়ের সামগ্রিক ও যৌথভাবে পর্যালোচনা করছি। কোন একটি বাড়ী কত বড় তা বোঝাবার জন্য আমরা তার প্লিন্-এরিয়াল বা কভার্ড-এরিয়াল ( বর্গফুট ) উল্লেখ করি। বাড়ী কত মূল্যবান তা বোঝাতে আমরা সেটির নির্মাণ-ব্যয়ের ( টাকা ) উল্লেখ করি। অহরূপ-ভাবে কোন একটি বাড়ী কি জাতীয় স্পেসিফিকেসনে তৈরী, তা বোঝাবার জন্যও একটি মানদণ্ড থাকা উচিত। স্পেসিফিকেসনের মান নির্ণয় করতে আমরা প্রতি বর্গফুট প্লিন্-এরিয়াল খরচ, অথবা বাড়ীটির প্রতি ঘনফুট নির্মাণের ব্যয়ের সাহায্য নিই। অর্থাৎ

স্পেসিফিকেসনের মান =  $\frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{প্লিন্-এরিয়াল}} = \text{প্লিন্-এরিয়াল রেট ( টাকা/বর্গফুট )}$   
অথবা,

স্পেসিফিকেসনের মান =  $\frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{ঘন-পরিমাণ}} = \text{ঘন-পরিমাণ রেট ( টাকা/ঘনফুট )}$   
মানদণ্ড সর্বক্ষেত্রে একরকম হওয়া উচিত। তাই প্রসঙ্গতঃ আমরা ব'লে রাখি—(১) নির্মাণ-ব্যয় বলতে আমরা কন্টিনুয়েন্সিকে বাদ দিয়ে হিসাব করবো, (২) প্লিন্-এরিয়াল ক্ষেত্রে আমরা প্লিন্‌সের ২২" অফসেট-সমেত হিসাব করবো এবং যে বারান্দার উপর ছাদ আছে, অথচ পাশে দেওয়াল নেই তার ক্ষেত্রফলের অর্ধেক গ্রহণ করবো; এবং (৩) ঘন-পরিমাণ হিসাব করার সময় বনিয়াদের কংক্রিটের উপরিভাগ থেকে জলছাদের উপরিভাগ পর্যন্ত হিসাবে ধরবো ( অর্থাৎ বনিয়াদের কংক্রিটের গভীরতা এবং প্যারাপেটের উচ্চতা হিসাবে ধরবো না )। (৪) এ ছাড়া ঢালু ছাদ থাকলে ওয়াল-প্রেট ও মটকার মাঝামাঝি পর্যন্ত উচ্চতাকেই বাড়ীর উচ্চতা ব'লে ধ'রে নেব।

সুতরাং, আলোচ্য উদাহরণে স্পেসিফিকেসনের মান দুই ভাবে প্রকাশ করা চলতে পারে—

$$(১) \text{ প্লিন্-এরিয়াল-রেট} = \frac{৭২০০'৩২}{৫৫৬} = ১২'৯৫ \text{ ( টাকা/বর্গফুট )}।$$

$$(২) \text{ ঘন-পরিমাণের রেট} = \frac{৭২০০'৩২}{৬৩৩২} = ১'১৩ \text{ ( টাকা/ঘনফুট )}।$$

**বিভিন্ন অংশের ভুলনামূলক প্রভাভ :** আলোচ্য বাড়ীটির কোন্ অংশ তৈরি করতে কত খরচ পড়বে এবং কোন্ অংশ মোট খরচের কত শতাংশ, তা আমরা হিসাব ক'রে দেখতে পারি। চিত্র—128-এর ক্ষেত্রে আমরা যেভাবে বিভিন্ন অঙ্গগুলিকে শ্রেণীভুক্ত করেছিলাম, বর্তমানে সেভাবে না ক'রে আরও বিস্তারিতভাবে শ্রেণী-বিভাগ করা হ'ল। এই সঙ্গে প্রতি ফুট প্লিন্-এরিয়াল কোন্ বিষয়ে কত খরচ হয়েছে, তা-ও আমরা লিপিবদ্ধ করলাম।

**বিভিন্ন অংশের খরচ :**

নম্বর	বিষয়	খরচ	মোট খরচের কত শতাংশ	প্রতি ফুট প্রিঙ্- এরয়ার খরচ
১	মাটির নীচের অংশ	৭৯৯'৫৫	১১%	১'৪৪
২	প্রিঙ্ ও ডি. পি. সি.	৩৩৬'৭৪	৫%	০'৬১
৩	একতলায় ইটের গাঁথনি	১৬০৭'৭০	২৩%	২'৯৭
৪	ছাদ ব্যতীত আর.সি. কাজ	৩৪৮'৪৪	৫%	০'৬২
৫	ছাদের আর. সি. কাজ	১০১৩'৪০	১৪%	১'৮২
৬	জলছাদের কাজ	৩৮২'৪০	৫%	০'৬৮
৭	জানালা-দরজার কাজ	১৫৫৩'০২	২২%	২'৭৯
৮	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	৩৭১'৭৬	৫%	০'৬৮
৯	সমাপক কাজ	৭৫৭'৩১	১০%	১'৩৬
		৭২০০'৩২	১০০%	১২'২৫

**কোয়ান্টিটি সার্ভে :** মিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটির সাহায্যে এখন মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা, অর্থাৎ কোয়ান্টিটি সার্ভের হিসাব করা কঠিন নয় :

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
<b>(১) সিমেন্ট :</b>		প্রতিশত	
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ:	ঘনফুটে ১৬ ঘ: হিসাবে	৪৬ ঘনফুট
ঐ (৪ : ২ : ১)	২৫৪ ঘ:	ঐ ঐ ২২ ঐ	৫৬ "
১/২" পলেস্তারা (৪ : ১)	১৬৬ ব:	ঐ বর্গফুটে ১ ঐ	২ "
ঐ (৬ : ১)	১৭৮০ "	ঐ ঐ ০'৮৬ ঐ	১৫ "
৩/৪" ঐ (৬ : ১)	১১৮০ "	ঐ ঐ ১'২৮ ঐ	১৫ "
১" ঐ (৪ : ১)	৭৫৬ "	ঐ ঐ ০'৫০ ঐ	৪ "
নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং	১০৩৪ "	ঐ ঐ ০'২৫ ঐ	৩ "
ইটের গাঁথনি	১৫৯০ ঘ:	ঐ ঘনফুটে ৫'১৪ ঐ	৮২ "
		<b>১৮৬ হাজার বা ২২৩ ঘনফুট</b>	
<b>(২) মোটাদানা বালি :</b>		প্রতিশত	
আর.সি. কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	২৫৪ ঘ:	ঘনফুটে ৪৪ ঘ: হিসাবে	১১১ ঘনফুট
<b>(৩) সুরু-দানা বালি :</b>		প্রতিশত ঘনফুটে ৪৫ ঘ: হি:	১২৯ ঘনফুট
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ:	ঐ বর্গফুটে ৪ ঘ: ঐ	৭ "
১/২" পলেস্তারা (৪ : ১)	১৬৬ ব:	ঐ ঐ ৫'১৬ ঐ	২৩ "
ঐ (৬ : ১)	১৭৮০ "	ঐ ঐ ৭'৭৪ ঐ	২১ "
৩/৪" ঐ (৬ : ১)	১১৮০ "	ঐ ঐ ২'০০ ঐ	১৫ "
১" ঐ (৪ : ১)	৭৫৬ "	ঐ ঐ ৩০'৮৬ ঐ	৪২৩ "
ইটের গাঁথনি	১৫৯০ "		
		<b>৮২৮ ঘনফুট</b>	

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(৪) এক-নম্বর ইট : ইটের গাঁথনি ১০" ইঞ্চি	১৫৮৫ বঃ	প্রতিশত ঘনফুটে ১০৫০ খানি হিসাবে	১৬৬৪৩ খানি
ইটের গাঁথনি ৫" ইঞ্চি	৬১ বঃ	প্রতিশত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হিসাবে	১৭৬ ঐ
এক-রদা ইট-বিছানো	৭৭৯ বঃ	প্রতিশত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হিসাবে	২২৪৪ ঐ
			১৯০৬৩ খানি
(৫) বামা-খোয়া : কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	২৮৭ বঃ ২৫৪ বঃ	প্রতিশত ঘনফুটে ২০ বঃ হিসাবে ঐ ঐ ৮৮ বঃ ঐ	২৫৮ ঘনফুট ২২৪ "
			৪৮২ ঘনফুট
(৬) ঢালাই-লোহা : ছাদ ব্যতীত আর.সি. কাজ ছাদের আর.সি. কাজ জানালার গরাদ ১'-৩" × ১১" × ১/৪" ক্যাল্প	... ... ... ২৮'-০"	... ... ... প্রতিফুট = ১'১৫ পাঃ হিঃ	২'২০ হন্দর ৬'৮২ " ২'৬২ " ১'০০ "
			১২'৬৪ হন্দর
(৭) শালকাঠ : চৌকাঠ	...	... ..	১৭'৯৪ ঘনফুট
(৮) সেগুন কাঠ : ১১" চওড়া ১" চওড়া	৪৯ বঃ ১৬২ বঃ	১১" চওড়া হিসাবে ১" ঐ ঐ	৬ ঘনফুট ১৪ ঘনফুট ২০ ঘনফুট
(৯) রঙ :	৭১৮ বঃ	প্রতিশত বর্গফুটে ৬ গ্যাঃ ই	২'২ গ্যালন
(১০) স্মরকি : জলছাদ	৪৭৮ বঃ	ঐ ঐ ৮'৫ বঃ হিঃ	৪১ ঘনফুট
(১১) চুণ : জলছাদ	৪৭৮ বঃ	ঐ ঐ ৮'৫ বঃ হিঃ	৪১ ঘনফুট
(১২) ইটের খোয়া : জলছাদ	৪৭৮ বঃ	ঐ ঐ ২৭ বঃ হিঃ	১২৯ ঘনফুট

২৩৩ পৃষ্ঠাতে যেভাবে চিত্র—128-এর মাল-মশলার সম্পূর্ণ খরচ নির্ধারিত করা হয়েছিল, অনুরূপভাবে আমরা এই বাজীটির মাল-মশলার হিসাব করবো।

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান	খরচ	বাজীর মূল্যাংশের কত শতাংশ (কটিনুজেলি বাদে)
১	সিমেন্ট	১৮৬ হন্দর	৬২৫	প্রতি হন্দর	১,১৬৩	১৬.১%
২	মোটী-দানা বালি	১১১ ঘনফুট	৫৫	% ঘনফুট	৬১	০.৯%
৪	সরু-দানা বালি	৮২৮ ঘনফুট	৩০	ঐ	২৪৮	৩.৫%
৫	এক-নম্বর ইট	১২,০৬৩ খানি	৭৫	% খানি	১,৪৩০	১৯.২%
৬	ঝামা-ঝোয়া	৪৮২ ঘনফুট	৬৮	% ঘনফুট	৩২৮	৪.৬%
৭	ঢালি-লোহা	১২.৬৪ হন্দর	৪০	প্রতি হন্দর	৫০৬	৭.০%
৮	শালিকাঠ	১৭.৯৪ ঘনফুট	১১	প্রতি ঘনফুট	১৯৭	২.৭%
৯	সেগুন কাঠ	২০ ঘনফুট	১৫	ঐ	৩০০	৪.১%
১০	রঙ	২.২ গ্যালন	৩৪	প্রতি গ্যালন	৭৫	১.০%
১১	শুরকি	৪১ ঘনফুট	৫৩	% ঘনফুট	২২	০.৩%
১২	চুন	৪১ ঐ	১৩৭	ঐ	৫৫	০.৮%
	ইটের খোয়া	১২৯ ঐ	৪০	ঐ	৫২	০.৭%
অপব্যয় এবং কমিচন, জু, কাজা ইত্যাদি খুচরা বাবদ আনুমানিক ৫%						
					৪,৪৩৭	৬১.০%
					২২২	৩.১%
					৪,৬৫৯	৬৪.৭%

## চিত্র-156-এর মজুরি-কুরন-চুক্তির এস্টিমেট

আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
(১) বনিয়াদে মাটি-কাটা ও প্লিঙ্ক ভরাট-করা	১১২০ বঃ	১৪'০০	% বঃ	১৬'০১
(২) এই ও মেঝেতে এক-রকম ইট-বিছানো	৭৭২ বঃ	২'৫০	% বঃ	১৯'৪৭
(৩) এই ও এই কংক্রিট (খোয়া-ভাঙা বাদে)	২৮৭ বঃ	১০'০০	এ বঃ	২৮'৭০
(৪) প্লিঙ্ক পর্যন্ত ইটের গাঁথনি (কিওরিং সহ)	৪৮৫ বঃ	১৩'০০	এ এ	৬৩'০৫
(৫) একতলার ১০ ইঞ্চি এই এই	১১০০ বঃ	১৫'০০	এ এ	১৬৫'০০
(৬) এই ৫ ইঞ্চি এই এই	৬১ বঃ	১০'০০	এ বঃ	৬'১০
(৭) ১ ইঞ্চি ডাম্প-প্রফ-কোর্স এই	১১৩ বঃ	৬'২৫	এ এ	৭'০৬
(৮) লিটেল (সেন্টারিং, ছড়-বাঁধা, ঢালাই ও কিওরিং)	৬৫ ফুট	০'৭০	প্রতিফুট	৪৫'৫০
(৯) ছাড়া এই এই এই এই	৭৬ বঃ	১'০০	বর্গফুট	৭৬'০০
(১০) ৪"/৪½" আর. সি. ছাদ এই এই	৫৬১ বঃ	২৫'০০	% বঃ	১৪০'২৫
(১১) ৩" আর. সি. ছাদ এই এই	৩২ বঃ	২০'০০	এ এ	৭'৩৬
(১২) ৫" জলছাদ পিটানি ও মাজা সমেত	৪৭৮ বঃ	২৭'০০	এ এ	১২৯'০৬
(১৩) শালকাঠের ফ্রেম, গরাদ-ভরা, ঝোলানো	১৮ বঃ	৩'০০	ঘনফুট	৫৪'০০
(১৪) ক্র্যাম্প (বাকানো ও লাগানো সমেত)	৭৮টি	০'১২	প্রতিটি	৯'৩৬
(১৫) সিলিং-এ পলস্তার (কিওরিং সমেত)	৭৫৬ বঃ	৭'০০	% বঃ	৫২'৯২
(১৬) দেওয়ালে এই এই	৩১২৬ বঃ	৬'০০	এ এ	১৮৭'৫৬
(১৭) নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং	১০৩৪ বঃ	১'০০	এ এ	১০'৩৪
(১৮) প্যানেল পালা (ঝোলানো সমেত)	৪৯ বঃ	২'২৫	বর্গফুট	১১০'২৫
(১৯) ফ্লিড-লুভার পালা এই	১০৬ বঃ	২'২৫	এ	২৩৮'৫০
(২০) ফ্রেমড ও ব্যাটেন পালা এই	২৪ বঃ	১'০০	এ	২৪'০০
(২১) 'Z'-ব্যাটেন পালা এই	৩২ বঃ	০'৭৫	এ	২৪'০০
(২২) চূণকাম দুই-কোট	১৯৬৮ বঃ	৫'০০	% বঃ	৯৮'৪
(২৩) এক-কোট চূণকাম ও দুই-কোট কলার-ওয়াশ	১৩১৯ বঃ	৬'০০	এ এ	৭৯১
(২৪) কাঠে ও লোহার দুই-কোট রঙ করা	৭১৮ বঃ	২'৫০	% এ	১৭৯'৫
(২৫) জলছাদের জন্ত আদলা-খোয়া ভাঙা	১২৯ বঃ	৫'০০	এ বঃ	৬'৪৫
(২৬) মেঝে ও বনিয়াদের বামা-খোয়া ভাঙা	২৫৮ বঃ	৬'০০	এ এ	১৫'৪৮
(২৭) আর. সি. কাজের জন্ত এই এই	২৫৪ বঃ	১০'০০	এ এ	২৫'৪০
কন্টিনুয়েন্সি (যে-সব খুচরা মজুরি বাদ গেছে) %				১৪২৭'৫২
				৭৪'৮৮
				১৫৭২'৪০

**শ্রমমূল্য :** ধরা যাক এই বাড়ী তৈরির কাজটা আমরা কোন লেবার-কন্ট্রাক্টরের মাধ্যমে মজুরি-ফুরনের চুক্তি অল্পবায়ী করাতে চাই। প্রচলিত মজুরি-ফুরনের দরে বিভিন্ন আইটেমের হিসাব তৈরি ক'রে আমরা সম্পূর্ণ শ্রমমূল্যের খরচটা নির্ধারণ করতে পারি। আগেই বলা হয়েছে, মজুরি-ফুরনের দরটা সর্বদেশে সর্বকালে সমান নয়। জল, ভারার বাশ, সেটোরিং-এর তক্তা প্রভৃতি সরবরাহ যদি আমরাই করি, তাহ'লে ২৯০ পৃষ্ঠায় লিখিত দরগুলি ঠিকাদারের পক্ষে গ্রহণযোগ্য হ'তে পারে। কিওরিং-এর কাজটা এক্ষেত্রে লেবার-কন্ট্রাক্টরের করণীয়।

সুতরাং খরচের খতিয়ানটা দাঁড়ালো নিম্নোক্তরূপ :

সংখ্যা	বিষয়	খরচ	মোট খরচের কত শতাংশ (কটিন্জেন্সি বাদে)
১	মাল-মশলা বাবদ	৪,৬৫২	৬৪.৭ %
২	শ্রমমূল্য বাবদ	১,৫৭২	২১.৮ %
৩	তত্ত্বাবধান ও লাভ	২৬২	১৩.৫ %
		৭,২০০	১০০.০ %

প্রসঙ্গতঃ তত্ত্বাবধান ও লাভ বাবদ অঙ্কমিত ২৬২ টাকা যদি ৭,২০০ টাকা থেকে বাদ দেওয়া যায়, তাহ'লে বাকি ৬,৯৩৮ টাকার ভিতর মাল-মশলা এবং শ্রমমূল্যের খরচ যথাক্রমে ৭৪.৮% এবং ২৫.২%।

**স্যানিটারী এস্টিমেট :** এ পর্যন্ত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় বোঝাতে আমরা ৭,২০০ টাকা অঙ্কটার উল্লেখ করেছি। এর ভিতর মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা, পানীয় জল-সরবরাহের খরচ, জমির দাম প্রভৃতি ধরা হয়নি। পরবর্তী অংশে নির্মাণ-ব্যয়ের সঙ্গে এই খরচগুলি যুক্ত ক'রে যে টাকার অঙ্কটা পাওয়া যাবে, তাকে আমরা 'পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়' বলবো। বর্তমানে আমরা এই বাড়ীটির মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা একটা এস্টিমেট প্রণয়ন করবো।

বাড়ীটিতে মাত্র দুটি কামর। আনুমানিক ৫/৬ জন লোক এ বাড়ীতে বাস করতে পারে। তবু ভবিষ্যতে বাড়ীটিকে বড় করার সম্ভাবনার কথা ভেবে আমরা অন্ততঃ পনের জনের উপযুক্ত একটি সেপ্টিক-ট্যাঙ্ক তৈরি করলাম। পনের জনের জন্ত মাথা-পিছু ৪ নফুট হিসাবে চৌবাচ্চায় অন্ততঃ ৬০ ঘনফুট জল থাকা উচিত। চিত্র—140-তে যে নক্সা আছে তার জলের

আয়তন =  $৫'-৬" \times ৩'-০" \times ৪'-০" = ৬৬$  ঘনফুট। সুতরাং এটি আমাদের প্রয়োজনের উপযুক্ত।

চিত্র—140-তে প্রদর্শিত সেপ্টিক-ট্যাঙ্ক ও পায়খানার আনিটারী ফিটিংস্-এর এস্টিমেট এখানে সন্নিবেশিত হ'ল। স্থানাভাবে বিস্তারিত এস্টিমেট দেওয়া গেল না; অল্পসঙ্ক্ষিপ্ত পাঠক নিজেই হিসাব ক'রে সেটা মিলিয়ে দেখে নিতে পারেন।

বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
(১) মাটি-কাটার কাজ—	৩০০ ঘ:	২৫\	% ঘ:	৭'৫০
(২) বনিয়াদে বামা-কংক্রিট ( ৪ : ২ : ১ )—	২৬ ঘ:	২'৫০	% ঘ:	৬৫'০০
(৩) ১০" সিমেন্টের গাঁথনি ( ৪ : ১ )—	১০৭ ঘ:	১৫৫\	ঐ	১৬৫'৮৫
(৪) ৫" সিমেন্টের গাঁথনি (৩ : ১)—	১২ ঘ:	৭০\	% ব:	৮'৪০
(৫) ৩" সিমেন্টের পলেস্তারা ( ৩ : ১ )—	১৪৪ ঘ:	১৬\	ঐ	২৩'০৪
(৬) ৩" অয়. সি. স্ল্যাব ( ৪ : ২ : ১ )—	৩৬ ঘ:	১৫০\	ঐ	৫৪'০০
(৭) ১'—৩" হালকা ম্যান- হোল-কভার—	২ টি	৮\	প্রতিটি	১৬'০০
(৮) পোর্সেলিনের প্যান ও সাইফন—	১ টি	৪৫\	ঐ	৪৫'০০
(৯) ৪" $\times$ ৪" $\times$ ৪" টি-জয়েন্ট—	২ টি	৮\	ঐ	১৬'০০
(১০) ৩" ভেন্ট-পাইপ ও কাউল—	১ টি	খাওকো দর		২৫'০০
(১১) ৩" সয়েল-পাইপ—	১২'—০"	২'৫০	ফুট	৩০'০০
(১২) কাঁচা সোকপিট (খোয়া-ভর্তি)—	১ টি	খাওকো দর		২০'০০
				৪৭৫'৭২
কন্টিনুয়েন্সি আনুমানিক ৫%				২৩'৭২
				৪৯৯'৬৮
				= ৫০০\ টাকা।



পানীয় জল-সরবরাহের এস্টিমেট: ধরা যাক, রাস্তায় পানীয় জলের ২" ব্যাসের পাইপের দূরত্ব বাড়ী থেকে ২০'—০"। আমরা নানভাবে একটিমাত্র কলের ব্যবস্থা করছি। আমাদের খরচের খতিয়ানটা তাহ'লে নিম্নরূপ হবে :

(১) রাস্তার মেন-পাইপ স্থানান্তর উদ্দেশ্যে	
গর্ত-কাটা এবং সেটি খুঁজে বের করা।	
কাজের শেষে গর্ত ভরাট-করা সমেত—	৮'০০
(২) রাস্তার ২" ইঞ্চি পাইপে ড্রিল-করা এবং	
ফেরুল সরবরাহ ও লাগানো—	২০'০০
(৩) মাটির নীচে ৬" গ্যালভানাইজড-পাইপ	
পাতা এবং সরবরাহ করা ৩৫'—০",	
প্রতি ফুট ১'২৫ দরে	৪৩'৭৫
(৪) ২" ইঞ্চি গ্যালভানাইজড পাইপ, বেণ্ড ও	
ক্ল্যাম্প সরবরাহ ও লাগানো ১০'—০",	
প্রতি ফুট ১'১২ দরে—	১১'২৮
(৫) ২" ইঞ্চি ব্যাসের ব্রাসের তৈরী বিব' কক ( কলের মুখ ) ১টি	৪'৫০
(৬) ৬" ইঞ্চি ব্যাসের মিটার ও ফিট-ভ্যাঙ্ক সরবরাহ	
করা এবং লাগানো, প্রয়োজনীয়	
ইটের চেষ্টার করা সমেত—১টি	৫০'০০
(৭) দেওয়ালে প্রয়োজনীয় গর্ত করা, মেরামত	
করা এবং সালেক্স-জল নিকাশনের	
জন্তু নর্দমা করা সমেত—১টি	১০'০০

কন্ট্রিজেন্সি আনুমানিক ৫%

১০'০০
১৪৭'৪৫
৭'৩৭
১৫৪'৮২
= ১৫৫ টাকা।

**বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচ :** ২৭৩ গুঠায় যে বাড়ীটির নম্বা দেওয়া হয়েছে, তার পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় তাহ'লে শেষ পর্যন্ত দাঁড়ালো নিম্নোক্তরূপ :

(১) নির্মাণ-ব্যয় ( ৫% কন্টিনুয়েন্সি সমেত )	৭,৫৬০'০০
(২) মল-মুত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা	৫০০'০০
(৩) পানীয় জল সরবরাহ-ব্যবস্থা	১৫৫'০০
(৪) জমির দাম ( আনুমানিক ৩ কাঠা, প্রতি কাঠা ১৫০' দরে )	৪১০'০০
(৫) জমি রেজিস্ট্রি, জলের জন্ত রয়্যালটি ইত্যাদি বাবদ (আঃ)	৫০০'০০
	<u>৮,৯৬৫'০০</u>

**মন্তব্য :** প্রথম উদাহরণটি সঞ্চকে আলোচনা শেষ করার পূর্বে কয়েকটি কথা প্রসঙ্গতঃ বলতে চাই :

(১) এই বাড়ীটি যদি গৃহস্থামী ভাড়া দিতে চান, তাহ'লে স্ত্রীয়া ভাড়া কত হওয়া উচিত ? উত্তরে বলবো—গৃহস্থামী যদি বাড়ী তৈরি না ক'রে টাকাটা শতকরা ৬- টাকা সুদে খাটাতেন, তাহ'লে তাঁর যা আয় হ'ত বাড়ী-ভাড়া থেকেও তাঁর সেই পরিমাণ আয় হওয়া উচিত। অথবা আরও সহজ ক'রে বলা চলে যে, বাড়ীর পূর্ণ মূল্যের দুইশত ভাগের এক ভাগ হবে মাসিক স্ত্রীয়া ভাড়া। এই হিসাব অনুযায়ী আমাদের বাড়ীটির স্ত্রীয়া ভাড়া হওয়া উচিত ৪৯'৮২ বা ৫০' টাকা।

(২) বলা হয়েছে, বাড়ী থেকে মাত্র ২০'—০" দূরে রাস্তায় ২" পানীয় জলের পাইপ আছে। স্ত্রীয়াং জমিটা কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় এবং উন্নত অঞ্চলে অবস্থিত। সেই হিসাবে আমরা মন্তব্য করতে বাধ্য যে, জমির দাম অত্যন্ত কম ধরা হয়েছে। এই সব সুবিধাব্যুক্ত জমির দাম কাঠা-প্রতি মাত্র ১৫০' টাকা হ'তে পারে না। আর সেই স্ত্রীয়ে বলা চলে যে, এরকম এলাকায় কাঁচা-সোঁকপিট করা উচিত নয়। ফলে সোঁকপিট নির্মাণের খরচ আরও বেশী হওয়া উচিত।

(৩) খাবার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি যদি ঐখানে না তুলে আরও ৪'—০" উত্তরে সরিয়ে তোলা হ'ত, তাহ'লে খাবার-ঘরটির মাপ ৮'—০" x ৬'—৬"-এর বদলে হয়ে যেত ১০'—৬" x ৮'—০"। হিসাব ক'রে দেখুন, একতর গুণু ছাদ ছাড়া অন্ত কোনও আইটেমে বিশেষ কিছু ব্যয় বৃদ্ধি হ'ত না। অপরপক্ষে বারান্দার ৮'—০" লম্বা দেওয়ালটির প্লিস্ পর্যন্ত গাঁথনিটা লাগায়

হ'ত। সুতরাং সুবিধার তুলনায় ব্যয়-বৃদ্ধিটা হ'ত নিতান্তই অকিঞ্চিংকর।  
শেষ মন্তব্য হিসাবে আমরা এটিকে প্র্যানিং-এর একটি জুটি ব'লেই গণ্য  
করতে পারি।

## দ্বিতীয় উদাহরণ :

**সমস্যা :** কোন একটি বিশেষ প্রতিষ্ঠান একজন নতুন অফিসার নিযুক্ত  
করবেন। তাঁর মাসিক বেতন ৬৫০। এই অফিসারটির বাসোপযোগী  
একটি বাড়ী তৈরি করতে হবে আমাদের। কোম্পানি মাহিনার শতকরা  
১০ টাকা ভাড়া হিসাবে কেটে নেবেন। কোম্পানি এইজন্ত একটি ৩ কাঠা  
প্লট ক্রয় করেছেন—যার মাপ পূর্ব-পশ্চিমে ৪৭ ফুট এবং উত্তর-দক্ষিণে ৪৬  
ফুট। জমিটি দক্ষিণমুখী এবং প্রতি কাঠার দাম ২৭৫ টাকা।

উপরের ঐ নির্দেশটুকু ছাড়া আমাদের আর কিছু জানানো হয়নি।

**সমাধান :** আমরা জানি, অফিসারটি ৬৫০ টাকা মাহিনা পাবেন ;  
সুতরাং তিনি ৬৫ টাকা ক'রে ভাড়া দেবেন। স্ত্রী মাসিক ভাড়া যদি ৬৫  
টাকা হয়, তাহ'লে পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হওয়া উচিত  $২০০ \times ৬৫ = ১৩,০০০$ ।  
এই টাকাটা নিম্নোক্তরূপে ভাগ হবে ব'লে আমরা অহুমান করতে পারি :

(১) জমির দাম  $৪৭' \times ৪৬' = ২১৬২$  বর্গফুট = ৩ কাঠা ( প্রায় ) ;

প্রতি কাঠা ২৭৫ টাকা দরে, জমির দাম— ৮২৫

(২) রেজিস্ট্রেশন, জলের রয়ালটি ইত্যাদি আশ্রমানিক— ৩০০

(৩) মল-মুক্ত নিষ্কাশন-ব্যবস্থা ঐ ৫০০

(৪) জল সরবরাহ-ব্যবস্থা ঐ ২০০

১,৮২৫

সুতরাং বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় ( কন্টিনুয়েন্সি সহ ) =  $১৩,০০০ - ১,৮২৫$   
= ১১,১৭৫ টাকা।

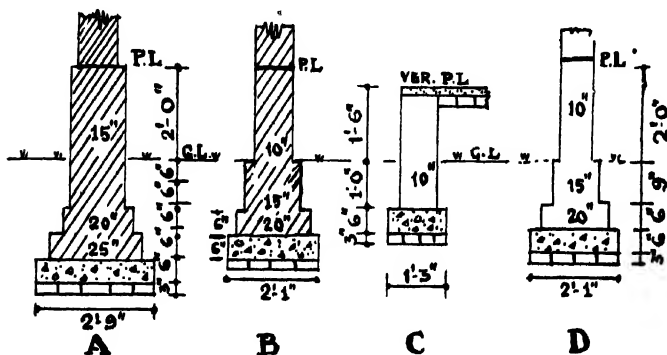
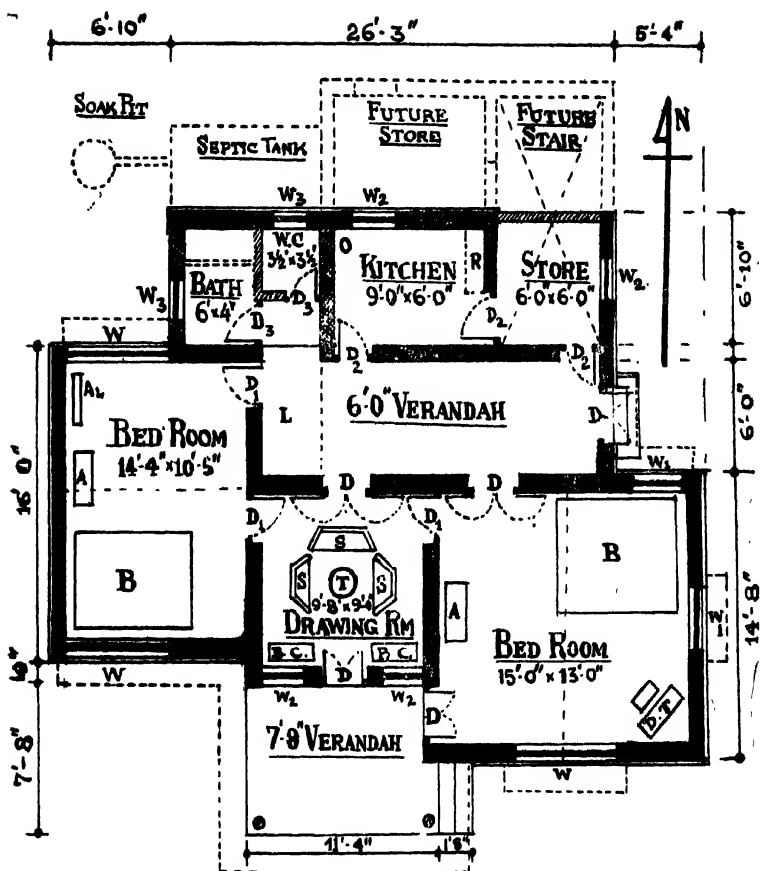
পূর্ব অভিজ্ঞতা অহুযায়ী আমরা যদি প্রিন্স-এরিয়া রেট ১২ টাকা অহুমান  
করি, তাহ'লে বাড়ীটির প্রিন্স-এরিয়া হবে  $\frac{১১,১৭৫}{১২} = ৯৩১$  বর্গফুট। এর  
ভিতর যদি শতকরা আনু্য ১৫ ভাগ দেওয়ালের ক্ষেত্রফল হিসাবে নষ্ট হয়,  
তাহ'লে আমরা ব্যবচারোপযোগী ফ্লোর-এরিয়া হিসাবে পাব প্রায় ৭৯১  
বর্গফুট। অতঃপর আমরা সেই ফ্লোর-এরিয়াকে পরপৃষ্ঠায় লিখিতরূপে ভাগ  
করতে পারি :

বৈঠকখানা	$২' \times ১০' = ২০$ বর্গফুট
শয়ন-কক্ষ ১নং	$১৫' \times ১৩' = ১৯৫$ „
শয়ন-কক্ষ ২নং	$১৫' \times ১০' = ১৫০$ „
রান্নাঘর	$৯' \times ৬' = ৫৪$ „
ভাঁড়ার-ঘর	$৬' \times ৬' = ৩৬$ „
নানঘর ও পাশখানা	$৯' \times ৪' = ৩৬$ „
করিডর	$২০' \times ৬' = ১২০$ „
বাইরের বারান্দা	$১১' \times ১০' = ১১০$ „
	৭২১ বর্গফুট

**প্র্যান্ডিং :** আলোচ্য প্লটটি দক্ষিণমুখী এবং এর 'কন্টেজ'  $৪৭'—০"$  লম্বা, অর্থাৎ জমিটির সম্মুখদিক  $৪৭'—০"$ । এক এক দিকে  $৪'—০"$  ক'রে যাতায়াতের রাস্তা ছাড়লে বাড়ীর সামনের দিকের এলিভেশান  $৩৮'—০"$  লম্বা হবে। অল্পরূপভাবে প্লটের গভীরতা যখন  $৪৬'—০"$ , তখন ব্যাক-স্পেস বা পিছনের ফাঁকা জমি হিসাবে যদি  $১০'—০"$  ছাড়া যায়, তাহ'লে বাড়ীটির গভীরতা অনূর্ধ্ব  $৩৬'—০"$  হবে। এই বিধিনিষেধ এবং সীমারেখার ভিতরে আমরা ঘরগুলিকে চিত্র—161-এর মতো সাজাতে পারি। বাড়ীটি একতলা, তাই ভারবাহী সমস্ত দেওয়ালে 'D'-চিহ্নিত বনিয়াদ এবং বারান্দার দেওয়ালে 'C'-চিহ্নিত বনিয়াদ করা হ'ল। ২৩৯ পৃষ্ঠাতে বলা হয়েছিল, কোন কোন বাস্তকার প্র্যানে আসবাব-পত্রের অবস্থিতি ঐকৈ দেন; বর্তমান প্র্যানে তা দেখানো হয়েছে। বিভিন্ন আসবাব-পত্রের পরিচিতি ঐ চিত্রটির চিত্র-পরিচিতিতে সন্নিবেশিত হ'ল (পৃঃ ২৯৭)।

বিভিন্ন দরজা-জানালায় পরিচিতিও নিয়ে দেওয়া হ'ল :

নাম	সংখ্যা	মাপ	চৌকাঠের মাপ	পালা
D	৫টি	$৬'—৬" \times ৩'—০"$	$৪" \times ৩"$	১২' প্যানেল পালা
D <sub>1</sub>	৩টি	$৬'—৬" \times ২'—৯"$	ঐ	ঐ ঐ
D <sub>2</sub>	ঐ	$৬'—০" \times ২'—৬"$	ঐ	১' 'Z'-ব্যাটেন ঐ
D <sub>3</sub>	২টি	$৬'—০" \times ২'—৩"$	$৩" \times ৩"$	ঐ ঐ
W	৩টি	$৪'—০" \times ৬'—০"$	$৪" \times ৩"$	১২' ফিল্ড-লুভার ঐ
W <sub>1</sub>	২টি	$৪'—০" \times ৩'—০"$	ঐ	ঐ ঐ
W <sub>2</sub>	৪টি	$৪'—০" \times ২'—৬"$	ঐ	ঐ ঐ
W <sub>3</sub>	২টি	$৩'—০" \times ২'—০"$	$৩" \times ৩"$	১' 'Z'-ব্যাটেন পালা



চিত্র-161



A—আলবারি; AL—আলনা; B—বাটি; S—সোকা; T—টেবিল; D.T.—ড্রেসিং-টেবিল; B.C.—বুক-কেস (২'-৬" উচ্চ); O—উনান; L—লক্ট; R—রাশাখরের তাক।

**আলোচনা :** ধরা যাক, পূর্ব উদাহরণে আমরা যে ধরনের স্পেসিফিকেশন নির্দেশিত করেছিলাম, আলোচ্য উদাহরণেও আমরা সেই জাতীয় স্পেসিফিকেশন অসমোদন করলাম। পূর্ববর্তী উদাহরণে আমরা যে অভিজ্ঞতা লাভ করেছি, সেটা কিভাবে কাজে লাগাতে পারা যায়, এখানে তার কয়েকটি নমুনা দেওয়া হ'ল। যে• বাস্তব-ব্যবসায়ীর অভিজ্ঞতা যত বেশী, যিনি যত নিখুঁতভাবে 'আন্দাজ' করতে পারেন, কর্মক্ষেত্রে তাঁর ততই সুবিধা হয়—ব্যবসায়ের উন্নতি হয়। আমরা এখানে কয়েকটি প্রশ্নের অবতারণা করছি এবং শুধুমাত্র গ্ল্যান দেখে পূর্ব অভিজ্ঞতার সাহায্যে কিভাবে আমরা আন্দাজে মোটামুটি উত্তর করতে পারি, তা দেখাচ্ছি।

- (১) চিত্র—161-এ প্রদর্শিত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় কত ?
- (২) প্লিন্থ-পর্যন্ত কাজ হ'লে কত টাকা খরচ হবে ?
- (৩) যাবতীয় আর. সি. কাজ করতে কত টাকা খরচ হবে ?
- (৪) বাড়ীটি সমাপ্ত করতে কত হাজার ইট লাগবে ?
- (৫) সর্বসমেত কত ব্যাগ সিমেন্ট লাগবে ?
- (৬) সর্বসমেত কত হন্দর লোহা লাগবে ?
- (৭) মজুরি-হুরনের চুক্তি করলে লেবার-কন্ট্রাক্টরের মোট বিল কত টাকা আন্দাজ হবে ?

একে একে এগুলির সমাধানের চেষ্টা করা হচ্ছে :—

(১) নির্মাণ-ব্যয় কত ?—বাড়ীটির প্লিন্থ-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া (প্লিন্থের অফসেট এবং বারান্দাসমেত) হচ্ছে ৯৫ বর্গফুট। পূর্ববর্তী উদাহরণে কভার্ড-এরিয়া রেট ছিল ১২'২৯। বর্তমান উদাহরণে যেহেতু একই স্পেসিফিকেশন ধরা হয়েছে, তাই অনুমান করা যায় যে, এই রেটটি অপরিবর্তিত থাকবে। ফলে স্ট্যানিটারী প্রভৃতি বাদে বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় হবে  $৯৫ \times ১২'২৯ = ১১,৬৭৫$  টাকা (আনুমানিক)।

(২) প্লিন্থ-পর্যন্ত খরচ কত ?—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি যে, মাটির নীচের অংশ এবং প্লিন্থ ও ডি. পি. সি. অংশে যথাক্রমে নির্মাণ-ব্যয়ের ১১% এবং ৫% খরচ হয়। অর্থাৎ: প্লিন্থ পর্যন্ত কাজ হচ্ছে সম্পূর্ণ খরচের ১৬%। এ বাড়ীটির ক্ষেত্রে মতরাং প্লিন্থ পর্যন্ত কাজের আনুমানিক ব্যয় হবে :  
 $১১,৬৭৫ \times ১৬ + ১০০ = ১,৮৬৮$  টাকা।

(৩) যাবতীয় আর. সি. কাজের খরচ কত ?—পূর্ব উদাহরণে আর. সি. ছাদ এবং অন্যান্য আর. সি. কাজের খরচ হয়েছিল নির্মাণ-ব্যয়ের যথাক্রমে

১৪% এবং ৫%। সুতরাং এ বাড়ীটির ক্ষেত্রেও যাবতীয় আর. সি. কাজের খরচ হবে  $১১,৬৭৫ \times ১২ + ১০০ = ২,২১৮$  টাকা।

(৪) কত ইট লাগবে?—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি, ইটের দাম হচ্ছে নির্মাণ-ব্যয়ের প্রায় ২০% অর্থাৎ এক-পঞ্চমাংশ। সুতরাং বর্তমান ক্ষেত্রেও ইটের জন্ত খরচ হবে  $১১,৬৭৫ \div ৫ = ২,৩৩৫$  টাকা। ইটের দর যদি প্রতি হাজার ৭৫ টাকা হয়, তাহ'লে ইট লাগবে  $২৩৩৫ \times ১০০০ \div ৭৫ = ৩১,১৩৩$  খানি।

এখানে একটি কথা বলা দরকার। প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যাটা বাস্তবিক পক্ষে তার দাম-নিরপেক্ষ। অর্থাৎ ইটের দাম যতই হোক না কেন, প্রায় অল্পযায়ী ইটের সংখ্যাটা বাস্তবে সমানই থাকবে। কিন্তু আমরা যেভাবে হিসাব করলাম তার মধ্যে দামের কথাটা থেকে গেল; ফলে হিসাবের পদ্ধতিটা খুব ভালো বলা চলে না। কথাটার একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন।

ধরা যাক, হুজুর ঠিকাদার এই প্রায় ৩১,১৩৩ ইটে দুখানি বাড়ী করছেন। একজন করছেন ক'লকাতায় যেখানে ইটের দর ৭৫ টাকা, অপরজন করছেন কলকাতার যেখানে হয়তো ইটের দর ৫০ টাকা। আমাদের হিসাব অল্পযায়ী প্রথম ঠিকাদারের লাগবে ৩১,১৩৩ খানি ইট এবং দ্বিতীয়জনের লাগবে  $২৩৩৫ \times ১০০০ \div ৫০ = ৪৬,৭০০$  খানি। কিন্তু এ-কথা তো ঠিক হ'তে পারে না। ভুলটা হচ্ছে এজন্ত যে, উপরের হিসাব তখনই ঠিক থাকবে, যখন ইটের দরটা বিভিন্ন আইটেমের এ্যানালিসিসের দর অনুপাতে হবে। দ্বিতীয় ঠিকাদার ইট কিনছেন ৫০ টাকা হাজার দরে, ফলে তিনি বেশী লাভ করছেন। অর্থাৎ ইটের জন্ত তিনি ২০% খরচ করছেন না। সুতরাং ইটের জন্ত তিনি ২,৩৩৫ টাকা খরচ করছেন না।

এজন্ত আমরা একটা “থাম-রুল”\* হিসাবে সাহায্য নিতে পারি। এ জাতীয় বসত-বাড়ীতে মনে রাখা যেতে পারে যে, টাকায় আড়াইখানা ইট লাগে; অর্থাৎ নির্মাণ-ব্যয়কে (টাকায় প্রকাশিত) আড়াই গুণ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে, ততগুলি ইট লাগবে। এই থাম-রুল হিসাবে প্রথম উদাহরণে ইট লাগা উচিত  $৭২০০ \times ২.৫ = ১৮,০০০$  (নির্ভুল সংখ্যা ১৯,০৬৩) এবং দ্বিতীয় উদাহরণে লাগবে  $১১,৬৭৫ \times ২.৫ = ২৯,১৮৭$  খানি।

\* আদ্যে মোটামুটি হিসাব করার এই পদ্ধতিগুলিকে বলে “থাম রুল”। এ হিসাব নির্ভুল নয়, কিন্তু এর সাহায্যে মোটামুটি কাজ চলে। এই থাম-রুলগুলি খুব কার্যকরী।

প্রশ্ন হ'তে পারে, তাহ'লে চিত্র—128-এর ক্ষেত্রে এই হিসাবে তো ইট লাগা উচিত ছিল  $২০৪২ \times ২'৫ = ৫,১১২$  খানি, কিন্তু বাস্তবে লেগেছে ৬,৩১০ খানি (২৩২ পৃষ্ঠা)। এ তফাৎটা হচ্ছে এইজন্য যে, চিত্র—128-এর নক্সা একটি বাড়ীর নয়, এক কথায় একটা ঘরের। তাই এ-ক্ষেত্রে খাম্ব-ফলটি সাধারণভাবে প্রযোজ্য নয়। প্রসঙ্গতঃ দেখুন, এই ঘরটিতে জানালা-দরজার জন্ত মাত্র ১৫% (পৃষ্ঠা ২০০) খরচ হয়েছে; কিন্তু প্রথম উদাহরণে খরচ হয়েছে ২২%। বস্তুতঃ বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের অন্ততঃ এক-পঞ্চমাংশ খরচ হয় জানালা-দরজার কাজে।

(৫) কত সিমেন্ট লাগবে?—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি, সিমেন্টের জন্ত খরচ হয় প্রায় ১৭%। সুতরাং এ বাড়ীটির জন্ত সিমেন্ট কিনতে হবে  $১১,৬৭৫ \times ১৭ + ১০০ = ৬,৮৬৫$  টাকার। প্রতি ব্যাগের দাম ৬'২৫ হ'লে, সিমেন্ট লাগবে  $৬,৮৬৫ \div ৬'২৫ = ১,২০০$  ব্যাগ (প্রায়)।

(৬) কত হন্ডর লোহা লাগবে?—পূর্ব উদাহরণে অহুযায়ী লোহার খরচ শতকরা সাত ভাগ, অর্থাৎ ৮১৭ টাকা। লোহার দর হন্ডর-প্রতি ৪০ টাকা হ'লে, লোহা-লাগবে প্রায় ১ টন।

(৭) শ্রমমূল্য বাবদ কত খরচ হবে?—

$$\begin{aligned} \text{আহুমানিক নির্মাণ-ব্যয়} &= ১১,৬৭৫ \\ \text{তথাবধান ও ঠিকাদারের লাভ (আহুমানিক)} &= \frac{১,১৬৭}{১০,৫০৮} \end{aligned}$$

সুতরাং শ্রমমূল্য বাবদ আহুমানিক খরচ লাগবে  $১০,৫০৮ + ৪ = ২,৬২৭$  টাকা।

**এস্টিমেট :** স্থানান্তরে বিস্তারিত সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি এখানে দেওয়া গেল না। অহুসন্ধিৎসু পাঠক অহুশীলন হিসাবে বিস্তারিত এস্টিমেট তৈরি ক'রে দেখতে পারেন :



চিহ্ন-161-এর বাড়িটির আইটেম-ওয়ারি এস্টিমেট (একতলা বনিয়াদ)

আইটেমের নাম	পরিমাণ	মর	মান	মূল্য
১। বনিয়াদে মাটি-কাটা	৯০২ বঃ	২২	% ব.কু.	১৯'৮৪
২। ঐ এক-রকম ইট-বিছানো	৪৫০ বঃ	২৪	% ব.কু.	১০৮'০০
৩। ঐ কংক্রিট ( ৬ : ৩ : ১ )	২৩০ বঃ	১৮৩	% ব.কু.	৪২০'৯০
৪। ঐ গাঁথনি ( ৬ : ৩ )	৩৮০ বঃ	১৪২	ঐ	৫৩৯'৬০
৫। স্লিঙ্ক পর্বক ঐ ঐ	৩৮৩ বঃ	১৪২	ঐ	৫৪৩'৮৬
৬। স্লিঙ্ক ও বনিয়াদে মাটি ভাট-করা	১২৮৬ বঃ	২৭	% ব.কু.	৩৪'৭২
৭। ডাম্প-প্রক-কোর্স	১৫১ বঃ	৩০	% ব.কু.	৪৫'৩০
৮। একতলার গাঁথনি ( ৬ : ১ )	১৫২০ বঃ	১৪৫	ঐ ব.কু.	২২০৪'০০
৯। ৫" দেওয়াল ( ৩ : ১ )	১৪২ বঃ	৭০	ঐ ব.কু.	৯৯'৪০
১০। (ক) আর. সি. বামা-কংক্রিট ( ছাদ ও অন্তঃস্থ কাজ )	৩৮১ বঃ	২'০৫	ঘনফুট	৯৫২'৫০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড়	১৩'৩ হঃ	৫৪	হন্দর	৭১৮'২০
(গ) আর. সি. শাটারিং	১২০০ বঃ	০'৩৭	বর্গফুট	৪৪৪'০০
১১। (ক) আর. সি. পাথর-কংক্রিট ( বীম ও স্তম্ভ )	৩০ বঃ	৩	ঘনফুট	৯০'০০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড়	১'৪ হঃ	৫৪	হন্দর	৭৫'৬০
(গ) আর. সি. শাটারিং	৯০ বঃ	০'৩৭	বর্গফুট	৩৩'৩০
১২। শালকাঠের চৌকাঠ	৩০ বঃ	১৬	ঘনফুট	৪৮০'০০
১৩। জানালা-দরজার ফ্রাম্প	১২২টি	১'৫০	প্রতিটি	১৮৩'০০
১৪। জানালার গরাদ	২'৭৫ হঃ	৫৪	হন্দর	১৪৮'৫০
১৫। ৫" জলছাদ ( ৭ : ২ : ২ )	৮০০ বঃ	৮০	% ব.কু.	৬৪০'০০
১৬। (ক) ৬" পলিস্তার ( ৪ : ১ )	৩৩২ বঃ	১৫	ঐ	৪৯'৮০
(খ) ৬" ঐ ( ৬ : ১ )	২৫০০ বঃ	১২'৭৫	ঐ	৩১৮'৭৫
(গ) ৬" ঐ ( ৬ : ১ )	১৭৪২ বঃ	১৫'৫০	ঐ	২৭০'০১
(ঘ) ৬" ঐ ( ৪ : ১ )	১৩০০ বঃ	১৩'০০	ঐ	১৬৯'০০
(ঙ) নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং	১৩২০ বঃ	৪'০০	ঐ	৫২'৮০
১৭। (ক) মেঝেতে একরকম ইট-বিছানো	৭৫৬ বঃ	২৪'০০	ঐ	১৮'১৪৪
(খ) ঐ বামা-কংক্রিট ( ৬ : ৩ : ১ )	১৯৩ বঃ	২২০'০০	% ব.কু.	৪২৪'৬০
১৮। দরজা-জানালার পাল্লা—				
(ক) ৬" প্যানেল পাল্লা	১২০ বঃ	৫'৫০	বর্গফুট	৬৬০'০০
(খ) ১৬" ফিল্ড-ল্যাভার পাল্লা	১০৭ বঃ	৫'৫০	ঐ	৫৮৯'৫০
(গ) ১" 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা	৬৪ বঃ	৩'৫০	ঐ	২২৪'০০
১৯। চূণকাম হুই-কোট	৩৬৬৬ বঃ	১২'৫০	% ব.কু.	৪৫'৮৩
২০। হুই-কোট কলার-ওয়াশ ও এক-কোট চূণকাম	১৫১৮ বঃ	২'৭৫	% ঐ	৪১'৭৪
২১। কাঠে হুই-কোট রঙ-করা	৮৫০ বঃ	১৭'০০	ঐ	১৪৪'৫০
				১০৯৫'৬৯

**স্পেসিফিকেশনের মান :** আলোচ্য উদাহরণে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় ১০,২৫২ টাকা এবং এর প্লিন্-এরিয়া ২৪৮ বর্গফুট। সুতরাং এর প্লিন্-এরিয়া রেট হ'ল  $১০,২৫২ \div ২৪৮ = ১১'৫৫$ ।

পাঠক খুব সঙ্গত কারণেই এখানে একটি প্রশ্ন করতে পারেন। আমরা ইতিপূর্বে বলেছি যে, প্লিন্-এরিয়া রেট স্পেসিফিকেশনের মান-নির্দেশক। অথচ আমরা দেখতে পাচ্ছি, চিত্র—128, চিত্র—156 এবং চিত্র—161-এ দৃষ্ট তিনটি বাড়ীর ক্ষেত্রে যদিও স্পেসিফিকেশন প্রায় একই রকম রাখা হয়েছে, তবুও এগুলির প্লিন্-এরিয়া রেট যথাক্রমে ১২, ১২'২০ এবং ১১'৫৫। স্পেসিফিকেশন যখন অভিন্ন, তখন প্লিন্-এরিয়া রেট কম-বেশী হচ্ছে কেন?

এর উত্তরে আমরা স্বীকার করতে বাধ্য যে, প্লিন্-এরিয়া রেট কেবলমাত্র স্পেসিফিকেশনের উপর নির্ভর করে না। প্ল্যানিং-এর উপরেও এটি অংশতঃ নির্ভরশীল। প্লিন্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেশন অভিন্ন রেটে যদি দুটি বাড়ীর প্ল্যান তৈরি করা যায়, যার প্রথমটির অপেক্ষা দ্বিতীয়টিতে প্ল্যানিং উন্নততর, তাহ'লে আমরা দেখব যে, দ্বিতীয়টির নির্মাণ-ব্যয় অপেক্ষাকৃত কম, অর্থাৎ প্লিন্-এরিয়া রেটও কম।

এর কারণটাও সহজেই অন্বেষণ। প্লিন্-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া বলতে যে স্থানটুকুকে আমরা বোঝাচ্ছি, তার কিছুটা স্থান অধিকার করে দেওয়াল, কিছুটা ঘরের মেঝে, কিছুটা ঢাকা-বারান্দার মেঝে, কিছুটা বা খোলা-বারান্দার মেঝে, অথবা প্লিন্‌সের অফসেট। এ-কথা বোঝা সহজ যে, উপরি-উক্ত চারটি অবদানের খরচ সমান নয়। দেওয়ালের অংশে খরচ সর্বাপেক্ষা বেশী, তারপর ঘরের মেঝে এবং তারপর যথাক্রমে ঢাকা-বারান্দা ও খোলা-বারান্দার অংশে। অফসেট অংশের খরচ খোলা-বারান্দার সমান। সুতরাং সম্পূর্ণ প্লিন্-এরিয়ার ভিতর এই চারটি অবদান যে হারে আছে, তার উপরেও প্লিন্-এরিয়া রেটটা নির্ভরশীল।

**মন্তব্য :** পূর্ববর্তী আলোচনা-অনুচ্ছেদে সাতটি প্রশ্ন উত্থাপন করা হয়েছিল এবং ধাতু-রুলের সাহায্যে আন্দাজে সেগুলির উত্তরও দেওয়া হয়েছিল। অপেক্ষাকৃত নিখুঁত উত্তর অবশ্য হিসাব ক'রে বাহির করা যায়। প্রথম তিনটি উত্তর খাতা-কলমে বাহির করতে হ'লে এস্টিমেটের সাহায্য নিতে হবে; পরের তিনটি উত্তর কোয়ান্টিটি-সার্ভে তালিকা থেকে হিসাব করা চলতে পারে এবং সপ্তম উত্তরটি নির্ণয় করতে হ'লে, প্রমূল্যের রেটের সাহায্যে হিসাব করতে হবে। যেহেতু আমরা এস্টিমেটটি প্রণয়ন করেছি,

তাই প্রথম তিনটি উত্তর আমরা কতটা নিভুলভাবে দিতে পেরেছি, তা পুনরায় যাচাই ক'রে দেখতে পারি :

(১) নির্মাণ-ব্যয় কত ?—আমাদের প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল কন্টিনুয়েন্সি সমেত ১১,৬৭৫ টাকা ; এটিমেন্ট অনুযায়ী নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ১০,২৫১ টাকা । কন্টিনুয়েন্সি সমেত খরচ হবে ১১,৪০২ টাকা ।

(২) প্লিন্থ পর্যন্ত খরচ কত ?—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ১,৮৬৮ টাকা । নিভুলতর উত্তর :

১। বনিয়াদের মাটি-কাটা =	১২'৮৪
২। বনিয়াদের ইট-বিছানো =	১০৮'০০
৩। বনিয়াদের কংক্রিট =	৪২০'২০
৪। বনিয়াদের গাঁথনি =	৫৩৯'৬০
৫। প্লিন্থের গাঁথনি =	৫৪৩'৮৬
৬। মাটি ভরাট-করা =	৩৪'৭২
৭। ডি. পি. সি. =	৪৫'০০

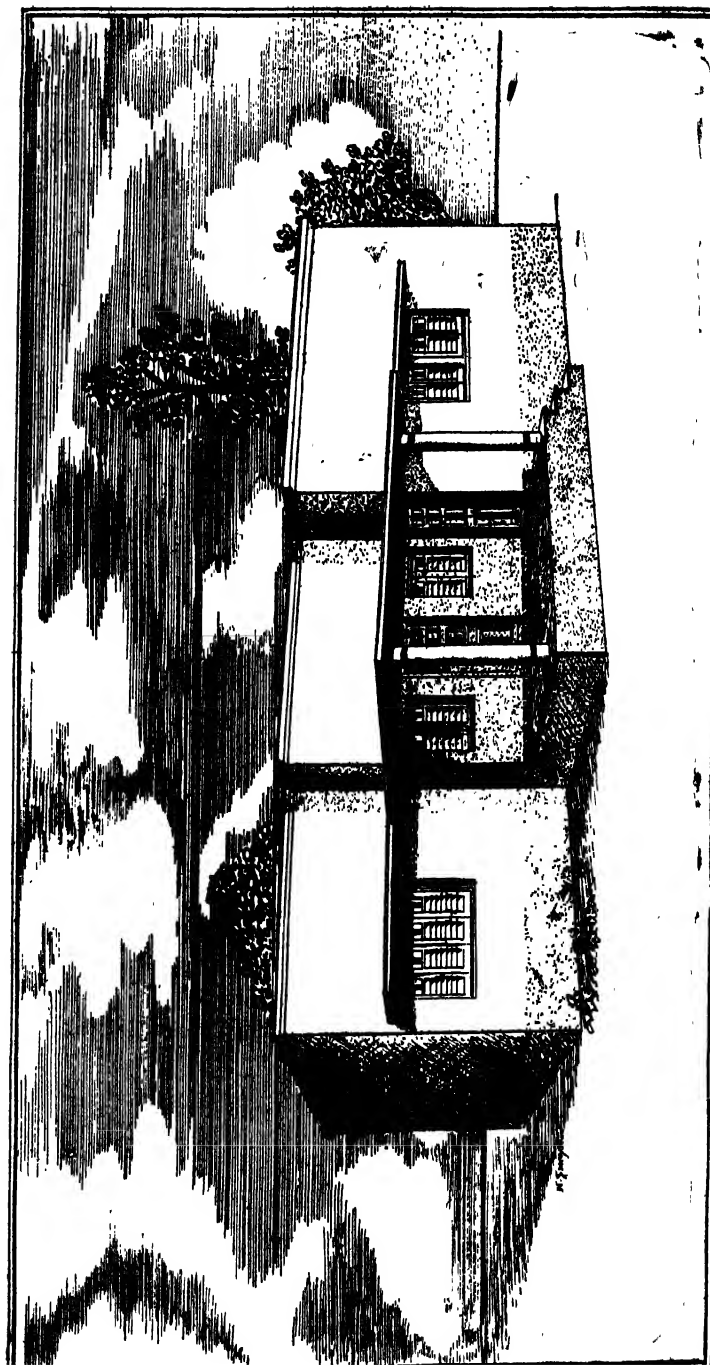
১,৭১২'২২

(৩) যাবতীয় আর. সি. কাজে খরচ কত ?—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ২,২১৮ টাকা । নিভুলতর উত্তর :

১০। (ক) আর. সি. বামা-কংক্রিট =	২৫২'৫০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড় =	৭১৮'২০
(গ) আর. সি. শাটারিং =	৪৪৪'০০
১১। (ক) আর. সি. পাথর-কংক্রিট =	২০'০০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড় =	৭৫'৬০
(গ) আর. সি. শাটারিং =	৩৩'৩০
	২,০১৩'৬০

কোয়ালিটি-মার্ভে তালিকা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব প্রণয়ন ক'রে বাকি চারটি প্রশ্নের উত্তর কতদূর নিভুল হয়েছে, পাঠক অনুশীলন হিসাবে পরীক্ষা ক'রে দেখতে পারেন ।

চিত্র—161-এর বাড়ীটির নির্মাণ-কার্য সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—162-তে । এটি একটি স্কেচ-চিত্র । প্রসঙ্গতঃ বলতে পারি, বাড়ীর এই স্কেচ-চিত্রগুলি আকবারও জ্যামিতিক নিয়ম আছে ; একে বলা হয় পার্সপেক্টিভ ।



চিত্র-162 : চিত্র-161-এ যে বাড়ীটির ম্যান সেওয়া হয়েছে, তার পাশে দেখুটিত চিত্র ।

**তৃতীয় উদাহরণ :** চিত্র—161-এর যে প্ল্যানটি আমরা এতক্ষণ দ্বিতীয় উদাহরণ হিসাবে আলোচনা করছিলাম, সেই বাড়ীটিতেই যদি দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে কি অবস্থা পাইয়া? সেক্ষেত্রে কালো-রঙ-করা ১০" দেওয়ালে আমরা 'A'-চিহ্নিত বনিয়াদ দিতে পারি। স্থানঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে এবং রান্নাঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে ছাদের ওজন চাপানো হয়নি। এ দুটি দেওয়ালে (বরফি-কাটা দেওয়ালে) আমরা 'B'-বনিয়াদ করতে পারি; এবং বাইরের খোলা-বারান্দায় পূর্বের মতো 'C'-বনিয়াদের ব্যবস্থা করা চলে। আমাদের উদ্দেশ্য হচ্ছে, বর্তমানে আমরা একটি একতলা বাড়ী তৈরি করবো, কিন্তু এমন ব্যবস্থা করা হবে যাতে ভবিষ্যতে দ্বিতল করাতে কোন অসুবিধা না হয়। এজন্য ভাঁড়ার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি বর্তমানে ৫" ক'রে তৈরি করা হয়েছে এবং ভাঁড়ার-ঘরে এক-চালা টিনের ছাদ তৈরি করা হয়েছে। ভবিষ্যতে এই দেওয়ালটি ভেঙে ফেলে কিতাবে সিঁড়িঘর বানানো হবে, তা ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে দেখানো হয়েছে। বিকল্প ভাঁড়ার-ঘর কোথায় তৈরি করা হবে, তা-ও দেখানো হয়েছে। একতলা এবং দো-তলা যদি বিভিন্ন পরিবার ভাড়া নেন, অথবা গৃহস্থায়ী যদি একতলা ভাড়া দিয়ে নিজে দ্বিতলে থাকতে চান, তাহ'লে ভবিষ্যতে সিঁড়িঘরের পূর্বের দেওয়ালে, নর্থ-লাইন তীর-চিহ্নের ফলার কাছে একটি প্রবেশ-দ্বার রাখা যেতে পারে।

সেপ্টিক্-ট্যাঙ্কটি অন্ততঃ ত্রিশজনের উপযুক্ত হওয়া উচিত। নক্সাতে ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে যে সেপ্টিক্-ট্যাঙ্কটি দেখানো হয়েছে, সেটি দ্বিতীয় উদাহরণের। দ্বিতল-বাড়ীর জন্ত ওর চেয়ে বড় ট্যাঙ্ক করতে হবে।

**আলোচনা :** দ্বিতীয় এবং তৃতীয় উদাহরণ একই একতলা বাড়ীর ; দ্বিতীয়টিকে কোনদিন দো-তলা করা যাবে না, তৃতীয়টিকে ভবিষ্যতে দ্বিতল করার ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। নিঃসন্দেহে তৃতীয় উদাহরণে নির্মাণ-ব্যয় এবং গ্রিন্ধ্-এরিয়া রেট বেশী হবে। আমরা এস্টিমেট ক'রে দেখতে চাই, সেই ব্যয়-বাহুল্যটা কতখানি। এই উদাহরণ থেকে আমরা মোটামুটি ধারণা করতে পারব যে, একই বাড়ীতে যদি একতলার পরিবর্তে দ্বিতলের উপযুক্ত বনিয়াদ রাখা যায়, তাহ'লে খরচ শতকরা কতটা বৃদ্ধি পায়।

**এস্টিমেট :** দ্বিতীয় উদাহরণে এস্টিমেটের কয়েকটি আইটেমের পরিমাণ শুধু পরিবর্তিত হবে। সুতরাং দ্বিতীয় উদাহরণের নির্মাণ-ব্যয় থেকে আমরা সেই আইটেমগুলির মূল্য প্রথমে বাদ দেব এবং এইখানে

সেই আইটেমগুলির খরচ বোগ দিয়ে নিম্নলিখিতরূপে নূতন এস্টিমেট প্রণয়ন করবো :

দ্বিতীয় এস্টিমেটের নির্মাণ-ব্যয়—

১০,৯৫১'৬৯

বাদ যাবে :

১। বনিয়াদে মাটি-কাটা—	১২'৮৪
২। বনিয়াদে ইট-বিছানো—	১০৮'০০
৩। বনিয়াদে কংক্রিট—	৪২০'৯০
৪। বনিয়াদে গাঁথনি—	৫৩৯'৬০
৫। প্লিন্থ পর্যন্ত গাঁথনি—	৫৪৩'৮৬
৬। প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি-ভরা—	৩৪'৭২

১৬৬৬'৯২ (—) ১৬৬৬'৯২

৯,২৮৪'৭৭

যোগ হবে :

১। বনিয়াদে মাটি-কাটা—	১৬৬০	ঘঃ @	২২ ১/২	প্রতি %	ঘঃ =	৩৬'৫২
২। বনিয়াদে ইট-বিছানো—	৬২১	ঘঃ @	২৪ ১/২	” %	ঘঃ =	১৪৯'০৪
৩। বনিয়াদে কংক্রিট—	৩১৪	ঘঃ @	১৮ ১/২	” %	ঘঃ =	৫৭৪'৬২
৪। বনিয়াদে গাঁথনি—	৪১৭	ঘঃ @	১৪২ ১/২	”	ঐ	= ৫৯২'১৪
৫। প্লিন্থ পর্যন্ত গাঁথনি—	৭৮০	ঘঃ @	১৪২ ১/২	”	ঐ	= ১১০৭'৬০
৬। প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি-ভরা—	১৩০০	ঘঃ @	২৭ ১/২	” %	ঘঃ =	৩৫'১০
						২,৪৯৫'০২

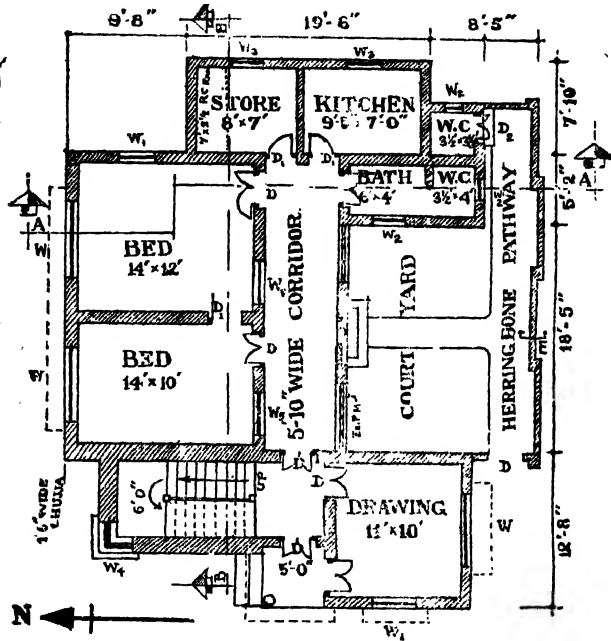
মোট—৯,২৮৪'৭৭ + ২,৪৯৫'০২ = ১১,৭৭৯'৭৯।

অতরাং দেখা গেল, দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার জন্য ৮২৮ টাকা বেশী খরচ হ'ল। ৮২৮ টাকা ১০,৯৫২ টাকার শতকরা প্রায় ৭ ১/২ ভাগ।

অন্তব্যঃ তৃতীয় উদাহরণে প্লিন্থ-এরিয়্য রেট হ'ল ১১,৭৭৯'৭৯ - ৯৮৮ = ১২'৪২ ; অর্থাৎ দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার জন্য প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ-এরিয়্যর ব্যয়-বৃদ্ধি হয়েছে প্রায় ০'৮৭ নয়া পয়সা।

এখানে ব'লে রাখা উচিত, তৃতীয় উদাহরণে ভাঁড়ার-ঘরে পাকা ছাদের বদলে টিনের ছাদ করার জন্য আরও কয়েকটি আইটেমে [ ৮, ৯, ১০, ১৬ (ঘ) প্রভৃতি ] কিছু কম-বেশী হবে, এবং ছাদের কাঠ, করো গেটেড-টিন প্রভৃতি আইটেমের বৃদ্ধি হওয়া উচিত। এগুলি হিসাবে ধরা হয়নি।

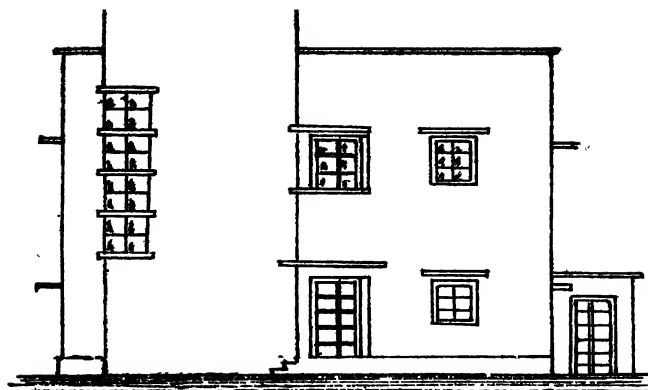
**চতুর্থ উদাহরণ :** চতুর্থ উদাহরণ হিসাবে আমরা একটি দ্বিতল-বাড়ীর পর্যালোচনা করছি। এবার প্রটটি দক্ষিণমুখী নয়—পশ্চিমমুখী। চিত্র—163-তে বাড়ীর প্র্যান্টা দেওয়া হয়েছে। একতলায় একটি বৈঠকখানা, দুটি শয়ন-ঘর, রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘর এবং নান্দর ও পায়খানা আছে। বাড়ীর বাইরের দিক থেকে চাকরদের ব্যবহারের জন্য আরও একটি পায়খানা আছে। চিত্র—164, 165 এবং 166 যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির সামনের এলিভেসান এবং AA-রেখায় ও BB-রেখায়-কাটা সেক্সনাল-এলিভেসান। এই চারটি



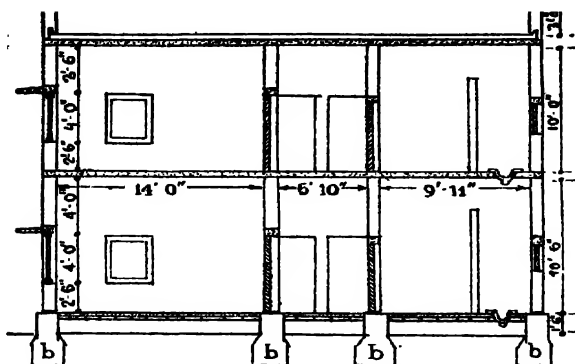
চিত্র—163

স্কেল—১" = ১৬'

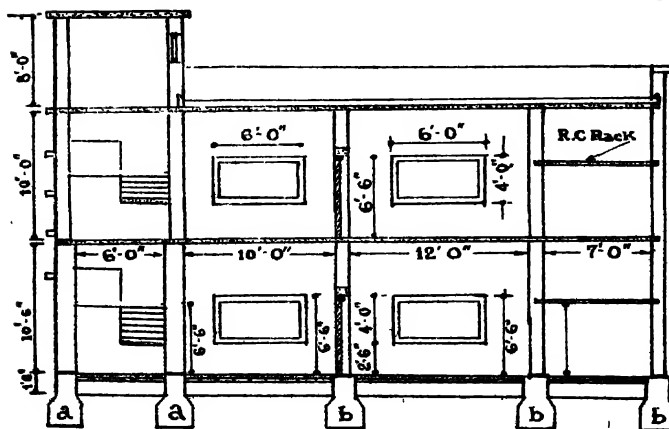
চিত্রই ১" = ১৬' স্কেলে আঁকা। চিত্র—167 (a, b)-তে বনিয়াদের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে; এটি ১" = ৪' স্কেলে আঁকা। বাইরের পায়খানাতে শুধু একতলার বনিয়াদ থাকবে; অন্যান্য সমস্ত ভারবাহী দেওয়ালে 'b'-চিহ্নিত বনিয়াদ দেওয়া হবে। সিঁড়িঘরের দেওয়াল তিন-তলায় চিলে-কোঠা পর্যন্ত উঠবে; তাই সেখানে গভীর ও বিস্তৃত 'a'-বনিয়াদ রাখা হয়েছে। সিঁড়িতে যেদিকে তীর-চিহ্ন আঁকা আছে, ঐদিক দিয়ে দোতলার উঠতে হবে।



চিত্র—164 : এলিভেশান



চিত্র—165 : AA-রেকথার-কাটা সেক্সনাল-এলিভেশান।



চিত্র—166 : BB-রেকথার-কাটা সেক্সনাল-এলিভেশান।



প্যানে লক্ষ্য করে দেখুন, করিডরের দক্ষিণ দিকে বড় বড় এক্সপ্যাণ্ডেড-মেটালের জালতি-দেওয়া ফোকর রাখা হয়েছে। এতে বাড়ীটা বে-আক

যায় না ; অথচ এইভাবে গাঁথনি করা হ'লে সে অসুবিধা থাকবে না ।

ਭਿੰਨ-167

ত্রিঃ—তল অংশের বনিরাদ; b—দ্বিতল  
অংশের বনিরাদ; C—সিঁড়ির  
সেক্সান; E—বাগানের  
পাঁচিলের-সেক্সান।

## দরজা-জালার নুচী

নাম	এক- তলার কয়টি	দ্বিতলে কয়টি	মাপ	চৌকাঠের মাপ (শালকাঠ)	পালার বিবরণ (সেগুন কাঠ)
W	৩টি	৩টি	৬' × ৪'	৪" × ৩"	১৬" ফিক্সড-লুভার পাল্লা
W <sub>1</sub>	২টি	২টি	৪' × ৩'	ঐ	১৬" ঐ ঐ
W <sub>2</sub>	৩টি	২টি	৩' × ২'	৩" × ৩"	১" 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা
W <sub>3</sub>	২টি	২টি	৩৬" × ২৬"	ঐ	১" ঐ ঐ
W <sub>4</sub>	৪টি	৪টি	২৬" × ২৬"	ঐ	১" কাচের সার্ভিস (ফিক্সড)ঐ
W <sub>5</sub>	২টি	২টি	৪' × ২৬"	৪" × ৩"	১৬" ফিক্সড-লুভার পাল্লা
D	৭টি	৬টি	৬৬" × ৩'	৪" × ৩"	১৬" প্যানেল পাল্লা
D <sub>1</sub>	৪টি	৪টি	৬' × ২৬"	৩" × ৩"	১" ঐ ঐ (এক পাল্লা)
D <sub>2</sub>	২টি	১টি	৬' × ২৬"	ঐ	১" ঐ ঐ (দুই পাল্লা)

**এস্টিমেট :** বর্তমান ক্ষেত্রেও স্থানাভাবে বিস্তারিত এস্টিমেট দেওয়া গেল না। আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, পূর্ব উদাহরণে গৃহীত রেট অনুযায়ী বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় নিম্নোক্তরূপ হবে। অনুসন্ধিৎসু পাঠক অনুশীলন হিসাবে বিস্তারিত এস্টিমেট প্রণয়ন ক'রে আমাদের হিসাবের নিভুলতা পরীক্ষা করতে পারেন :

## (ক) নির্মাণ-ব্যয় :

১। মাটির নীচের অংশ ও গ্লিস্থ অংশ

( ড্যাম্প-প্রফ-কোর্স সমেত )—

২,৮০০/-

২। একতলার অংশ ( পাঁচিল ও রাস্তা বাদে )—

১০,০৫২/-

৩। দ্বিতলের অংশ ( চিলে-কোঠা ও প্যারাপেট সমেত )—

১১,৭০২/-

৪। প্যাসেজের পাঁচিল ও দরজা—

৫৭০/-

৫। প্যাসেজে ও উঠানে হেরিংবোন পথ—

১৬০/-

২৫,২৮৪/-

## (খ) মল-মুক্ত নিকাশন-ব্যবস্থা :

১। চল্লিশ জনের উপযুক্ত সেপটিক-ট্যাঙ্ক ও সোকপিট—

১০৫০/-

২। তিনটি পায়খানার উপযুক্ত ফিটিংস্—

২৪০/-

১০,৭৯০/-

(গ) পানীয় জল-সরবরাহ ব্যবস্থা :

১। রাস্তা থেকে বাড়ী পর্যন্ত সংযোগ—	২০০
২। ভিতরের কাজ—রান্নাঘরে ও স্নানঘরে কল, বারান্দায় হাত ধোওয়ার বেসিন একতলায় এবং দো-তলায়—	৪২০
৩। মিউনিসিপ্যাল রয়ালটি—	৩০০

৮১০

(ঘ) জমির দাম (আনুমানিক)— ৪০০০

(ঙ) রেজিস্ট্রেশন ও আনুমানিক খরচ (আনুমানিক)— ৫০০

মোট— $২৫,২৮৪ + ১,২২০ + ৮১০ + ৪,৫০০ = ৩১,৮১৪$

ক, খ ও গ-এর উপর ৫% কন্ট্রিন্জেন্স— ১,৬৬২

পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় = ৩৩,২৫৩

**অন্তব্য :** (১) এখন বাড়ীটির পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাবমতো দাঁড়ালো ৩৩,২৫৩ টাকা। সুতরাং এই বাড়ীটি যদি ভাড়া দেওয়া যায়, তাহ'লে তার জ্বায়া ভাড়া হওয়া উচিত মাসিক প্রায় ১৬৬ টাকা। যদি ধরা যায়, যিনি বাড়ীটা ভাড়া নেবেন তিনি তাঁর রোজগারের শতকরা ১০ ভাগ ভাড়া হিসাবে দেবেন, তাহ'লে তাঁর আয় হওয়া উচিত ১,৬৬০ টাকা। বর্তমান গৃহ-সমস্তার যুগে অনেককেই রোজগারের দশমাংশের বেশী বাড়ী-ভাড়া দিতে হয়। সুতরাং শহরাঞ্চলে যদি বাড়ীটিতে দুটি ভাড়াটেও বসানো যায়, তাহ'লে এক-তলা ও দো-তলার ভাড়াটে প্রত্যেককে ৮০/৮৫ ক'রে ভাড়া দিতে হবে। ক'লকাতায় হ'লে এক-একটি ফ্ল্যাটে ১০০ টাকা থেকে ২০০ টাকা পর্যন্ত ভাড়া হ'তে পারে, স্থানীয় সুখ-সুবিধা অনুযায়ী। সুতরাং প্রত্যেকটি ভাড়াটে পরিবারের মাসিক আয় ৮০০/১০০০ টাকা হওয়া দরকার। এই জাতীয় লোকের পক্ষে আমরা যে স্পেসিফিকেশন মেনে নিয়েছি, তা ঠিক হয়নি। বাড়ীটিতে উন্নততর স্পেসিফিকেশন অবলম্বন করা উচিত ছিল,—যেহেতু অন্ততঃ পেটেন্ট স্টোন, দেওয়ালে ডিস্টেম্পার প্রভৃতি।

(২) সাধারণভাবে বলা চলে যে, একটি বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের শতকরা ৭৫ ভাগ থেকে ১০ ভাগ পর্যন্ত খরচ হয় স্ট্যান্ডার্ডী পারখানা এবং জল-সরবরাহ ইত্যাদি ব্যবস্থার জন্য। খুব ছোট অর্থাৎ ১০,০০০ টাকার চেয়ে কম দামী বাড়ীর পক্ষে এ হিসাব অবশ্য ঠিক খাটে না। তবু মোটামুটিভাবে এ-কথা বলা চলে। আমাদের এই উক্তির বাণার্থ্য বাচাই করতে আমরা চারটি

উদাহরণের কোন্টিতে কত খরচ পড়েছে, একবার হিসাব ক'রে দেখতে পারি :

উদাহরণ	নির্মাণ-ব্যয়	মল-মূল্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা ও জল- সরবরাহ ব্যবস্থা	শতকরা কত ভাগ
(i) প্রথম	৭,২০০/-	৬৫০/-	৯%
(ii) দ্বিতীয়	১০,২৫২/-	৭০০/-	৯.১%
(iii) তৃতীয়	৮০/-	৭০০/-	৮.৩%
(iv) চতুর্থ	২৫,২৮৪/-	২১০০/-	৮.৩%

(৩) ক'লকাতা বা অল্পরূপ বড় শহরে যেখানে জমির দাম অত্যন্ত বেশী, সেখানে জমি কিনে বাড়ী তৈরি করতে হ'লে মনে রাখা উচিত যে, বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় জমির দামের অন্ততঃ তিনগুণ না হ'লে সেটাকে লাভজনক কাজ বলা যায় না। মফঃস্বলে অর্থাৎ যেখানে জমির দাম অল্প, সেখানে স্বতঃই বাড়ীর মূল্য জমির মূল্যের বহুগুণ হয়ে থাকে। চতুর্থ উদাহরণে জমির দাম দেখে বোঝা যাচ্ছে, এটি ঘন-বসতি এলাকায়। দ্বিতল-বাড়ীর মূল্য অবশ্য জমির দামের আটগুণেরও বেশী; এমনকি দ্বিতলের বিনিয়াদ-সমেত একতলা তৈরি করলেও, অর্থাৎ ২০,৪০০/- টাকা খরচ করলেও, আমরা সেটাকে লাভজনক বিনিয়োগ বলতে পারি।

**ঘন-পরিমাণের রেট :** এই প্রশ্নে বলা যেতে পারে যে, প্রিন্স-এরিয়া রেটের ক্ষেত্রে বাড়ীর উচ্চতাকে ধর্তব্যের মধ্যে আনা হয়নি। অথচ বাড়ীর মূল্য নিশ্চয়ই তার উচ্চতা-নিরপেক্ষ নয়। চিত্র—161-এর বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ১০,২৫২/- টাকা, এ-ক্ষেত্রে মেঝে থেকে ছাদের তলা পর্যন্ত উচ্চতা ছিল ১০'-০"। বাড়ীটির প্রায় অপরিবর্তিত রেখে শুধুমাত্র যদি আমরা উচ্চতাটাকে বাড়াই, তখন নিশ্চয়ই মূল্য সমান থাকবে না। ফলে প্রিন্স-এরিয়া রেট-ও পরিবর্তিত হবে।

এই কারণে বাস্তুবিজ্ঞা-বিশেষজ্ঞেরা তুলনামূলক সমালোচনার কাজে প্রিন্স-এরিয়া রেটের পরিবর্তে বাড়ীর ঘন-পরিমাণের উপরেই গুরুত্ব দেন বেশী। ঘন-পরিমাণের একটি নির্দিষ্ট সংজ্ঞা থাকা প্রয়োজন। কোন কোন বাস্তবকার জমির উপর থেকে ছাদের মাথা পর্যন্ত উচ্চতাকে একতল বাড়ীর

উচ্চতা বলেন; আবার অল্প একদলের মতে বনিয়াদের কংক্রিটের উপর থেকে উচ্চতা মাপা উচিত। সে ঘাই হোক, সর্বক্ষেত্রে একই নিয়ম অনুসারে অগ্রসর হ'লে তুলনামূলক কাজটা অব্যাহত থাকবে। ঘন-পরিমাণ নির্ণয়ের একটি প্রচলিত পদ্ধতি নিয়ে বর্ণিত হ'ল। অধুনা বসত-বাড়ীর ক্ষেত্রে এভাবেই ঘন-পরিমাণের মাপ নেওয়া বহুল-প্রচলিত।

(১) দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের ক্ষেত্রে একতলা অংশে দেওয়ালের বাহির-বাহির মাপ ধরতে হবে; অর্থাৎ গ্লিষের অফসেট, করবেল, স্ট্রিং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

(২) পাকা-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপা হবে জলছাদের উপর থেকে শুরু ক'রে জমির ২'—০" উপর পর্যন্ত। অর্থাৎ বাড়ীর গ্লিষ যদি ২'—০" হয়, তাহ'লে গ্লিষের উপরের মাপ। গ্লিষ, বনিয়াদ, ছাদের প্যারাপেট অথবা ব্লকিং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

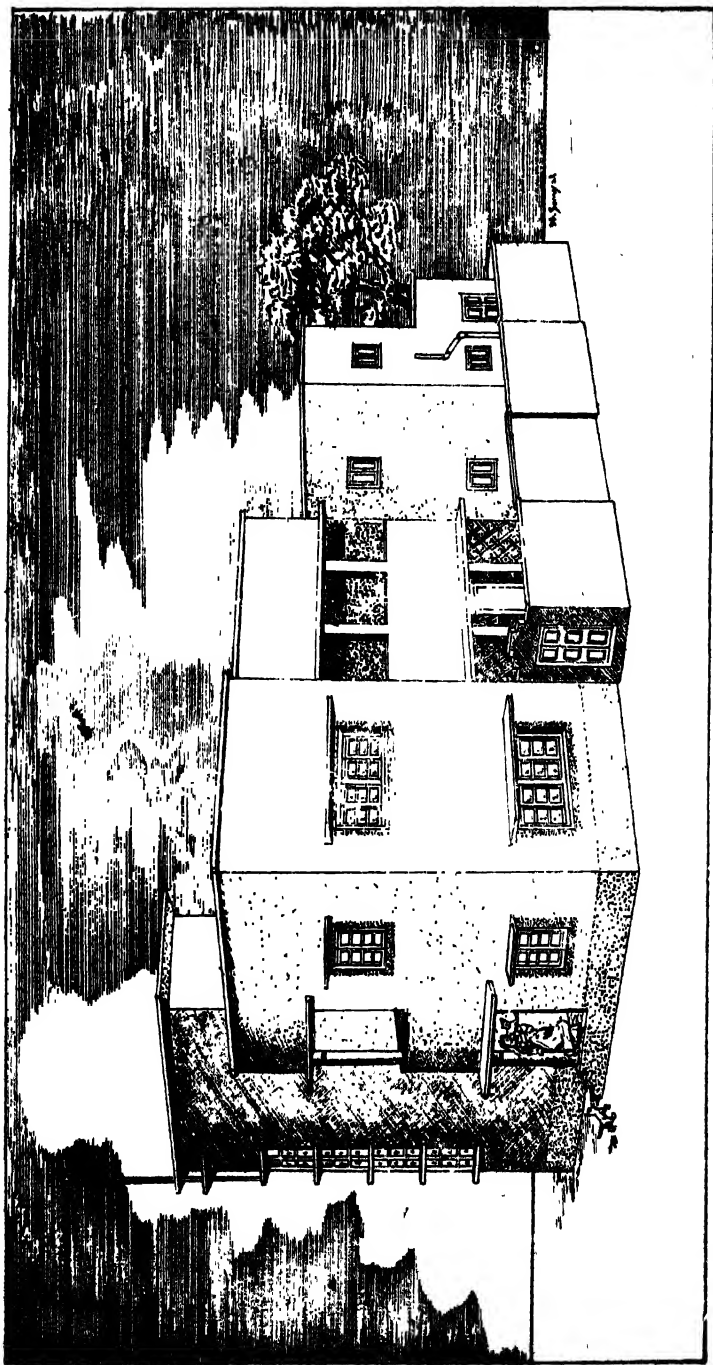
(৩) চালু-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপতে হবে চালু-ছাদের অর্ধেক উচ্চতা পর্যন্ত; অর্থাৎ ওয়াল-প্লেটের তলদেশ থেকে (ঈভ-লাইন থেকে নয়) মটকার যে উচ্চতা, তার মধ্যবিন্দু থেকে শুরু ক'রে জমির ২'—০" উপর পর্যন্ত।

(৪) মাথা-খোলা দাওয়া বা উঠানকে হিসাবে ধরা হবে না; কিন্তু উপরে ছাদওয়ালা (পিলারের সাহায্যেই হোক অথবা ক্যান্টিলিভারই হোক) বারান্দার ক্ষেত্রে তার ঘন-পরিমাণ হিসাবে ধরতে হবে। সেক্ষেত্রে মনে করা হবে, যেন বারান্দার চতুর্দিকে দেওয়াল আছে।

বর্তমান বাজার-দর অনুযায়ী পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট ১'২৫ থেকে ১'৫০-এর ভিতর হয়ে থাকে। আমরা যে কয়টি উদাহরণ আলোচনা করেছি, তার ঘন-পরিমাণের রেট এখানে কবে দেখতে পারি:

(ক) প্রথম উদাহরণ: চিত্র—156-এর ক্ষেত্রে পিছনের বারান্দাটি ঘন-পরিমাণের হিসাবে আসবে না। ওটা বাদ দিলে বাড়ীটার গ্লিষ-এরিয়া হচ্ছে ৫৫৬ বর্গফুট। উচ্চতা (১০'—৯")-৬"=১০'—৩"। ফলে ঘন-পরিমাণ=৫৫৬ বর্গফুট × ১০'—৩"=৫,৬৯৯ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট=৮৯৬৫+৫৬৯৯=১'৫৭।

(খ) দ্বিতীয় উদাহরণ: চিত্র—161-এর ক্ষেত্রে বাড়ীটিতে খোলা-বারান্দা নেই। গ্লিষ-এরিয়া (গ্লিষ-অফসেট বাদে) হচ্ছে ৯৪৮ বর্গফুট। অর্থাৎ ঘন-পরিমাণ=৯৪৮ বর্গফুট × ১০'—৯"=১০,১৯১ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট=(১০৯৫২+১৮২৫)+১০১৯১=১'২৫।



চিত্র—১০৪ : চিত্র—১০৪-তে যে বাড়িটির ম্যান দেওয়া হয়েছে, তার পাদপেঙ্কটিত চিত্র ।

(গ) তৃতীয় উদাহরণ : চিত্র—161-এ স্থিতলের উপযুক্ত বনিয়াদ রেখে আমরা যে তৃতীয় উদাহরণটি আলোচনা করেছি, সেখানে ঘন-পরিমাণ বাড়েনি, অথচ নির্মাণ-ব্যয় বৃদ্ধি পেয়েছে ৮২৮ টাকা। স্থিতলের বনিয়াদ রাখলে সেপ্টিক-ট্যাঙ্কটাকেও প্রথম অবস্থাতেই বড় করতে হবে; সুতরাং পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় শুধুমাত্র ৮২৮ টাকা বাড়বে না, আরও বেশী বাড়বে। ব্যয়-বৃদ্ধি যদি আন্দাজ ১,০০০ টাকা হয়, তাহলে ঘন-পরিমাণের রেট হবে = ১৩৭৭৭ + ১০১২১ = ১'৩৫।

(ঘ) চতুর্থ উদাহরণ : চিত্র—163-এ দৃষ্ট বাড়ীটিতে যদি শুধু একতলা তৈরি করা হয়, তাহলে তার পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হবে ২০,১৮২ টাকা। বাড়ীটির ঘন-পরিমাণ = ১৩,২১৮ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট = ১'৫০।

ঐ বাড়ীটির স্থিতল সম্পূর্ণ করলে পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় দাঁড়ায় ৩৩,২৫৩ টাকা।

ঘন-পরিমাণ = ১০২৮ বর্গফুট  $\times$  ২১'—৩" = ২৩,৩৩২ ঘনফুট

১৮ বর্গফুট  $\times$  ১০'—৬" = ১৮৯ ঐ

৮৪ বর্গফুট  $\times$  ৬'—০" = ৫০৪ ঐ

মোট = ২৪,০২৫ ঘনফুট

সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট = ৩৩২৫৩ + ২৪০২৫ = ১'৩৮।

মন্তব্য : প্রথম উদাহরণে ঘন-পরিমাণের রেট বেশী হওয়ার কারণ পিছনের বারান্দাটা বাদ আছে বলে এবং ছোট বাড়ীতে আঞ্চলিক হিসাবে বেশী খরচ পড়ে বলে। তৃতীয় এবং চতুর্থ উদাহরণের প্রথমার্শে রেট বেশী হওয়ার কারণ, স্থিতলের বনিয়াদে মাত্র একতলা বাড়ী তৈরি করার জন্য।

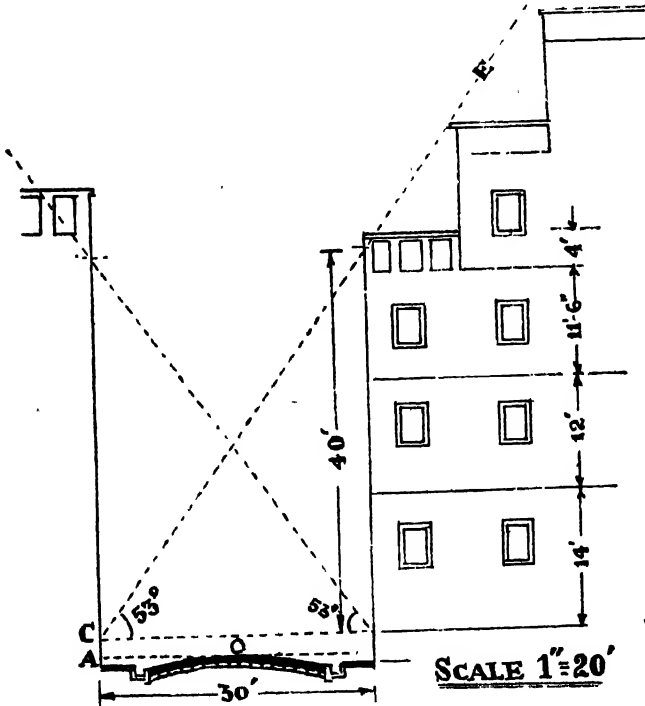
চতুর্থ উদাহরণের বাড়ীটি (অর্থাৎ চিত্র—163) সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—168-এর পার্সপেক্টিভ চিত্রে।

শব্দশিষ্ট (ক)

কলিকাতা কর্পোরেশন এলাকায় বসত-বাড়ী  
নিৰ্মাণ সম্পর্কে আইন ও বিধি-নিষেধ

[ কলিকাতা মিউনিসিপ্যাল এ্যাক্ট ১৯৫১—সূচী XVI,  
কলিকাতা গেজেট, ১৪. ২. ১৯৫২ থেকে সংকলিত ]

(১) গৃহ-নিৰ্মাণোপযোগী ভূমি : [ PART I, rule 1 ] যে রাস্তার  
উপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, বাড়ীর সম্মুখভাগ যতদূর সম্ভব সেই রাস্তার  
সমান্তরাল হ'তে হবে। পুকুর-ভরাট-করা জমির ক্ষেত্রে কমিশনারের বিশেষ



চিত্র-১৬৯

অনুমোদন এবং লিখিত সার্টিফিকেটের প্রয়োজন হয়। জমিটির ত্রিশ ফুটের  
ভিতর যদি কোনও পুকুর থাকে, তাহ'লে বাড়ীর মালিককে নিজব্যয়ে এমন  
ব্যবস্থা করতে হবে যাতে বাড়ীর সালেজ অথবা সিউয়েজ সেই পুকুরে না



পড়ে। কোন খাটা-পায়খানার ছয় ফুটের ভিতর বাড়ীর কোন অংশ তৈরি করা আইন-বিরুদ্ধ।

(২) বাড়ীর উচ্চতা : [ PART II, rule 3 ] বাড়ী কতটা উঁচু করা যাবে, তা নির্ভর করবে বাড়ীর সামনের রাস্তাটা কত চওড়া তার উপর। একটা উদাহরণের সাহায্যে আইনটা বোঝানো সুবিধা হবে। চিত্র—169-এ O হচ্ছে বাড়ীর সম্মুখস্থ রাস্তার মধ্যবিন্দু। OA একটি সরলরেখা যেটি O বিন্দুকে স্পর্শ করেছে এবং যেটি জমির সমান্তরাল। OA সরলরেখার সমান্তরাল করে একটি সরলরেখা টানা হয়েছে ২'-০" উঁচু দিয়ে। এই সরলরেখাটি রাস্তার অপর পার্শ্বে খাড়া লাইনকে C বিন্দুতে ছেদ করেছে। C বিন্দু থেকে এই সরলরেখার সঙ্গে ৫৩° ডিগ্রি কোণ রচনা করে CE সরলরেখাটি টানা হয়েছে।

আইনে বলছে, বাড়ীর কোনও দেওয়াল ( প্যারাপেট অংশ বাদে, তা-ও যদি প্যারাপেট ৪'-০"-র চেয়ে বড় না হয় ) যেন কোন স্থলেই এই CE রেখাকে স্পর্শ না করে। আলোচ্য চিত্রে ডানদিকের বাড়ীটি আইন অমান্ত করেনি। এই আইন রক্ষা করবার জন্য ভিতলে এবং ভিতলের ছাদে বাড়ীটিকে কিভাবে পিছিয়ে নেওয়া হয়েছে, তা লক্ষণীয়। অপরপক্ষে বাম-দিকের বাড়ীটিতে আইন রক্ষিত হয়নি।

প্রসঙ্গতঃ বলা চলে, রাস্তাটি যদি 'L' ফুট চওড়া হয়, তাহ'লে সামনের দেওয়ালের সর্বোচ্চ অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা ( পিছ্ হিসাবে ২'-০" এবং প্যারাপেট হিসাবে ৪'-০" বাদে ) হবে  $১৬ \times L$ । এখানে  $L = ৩০' - ০"$ ; সুতরাং সামনের দেওয়ালের অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা  $৪০' - ০"$ ।

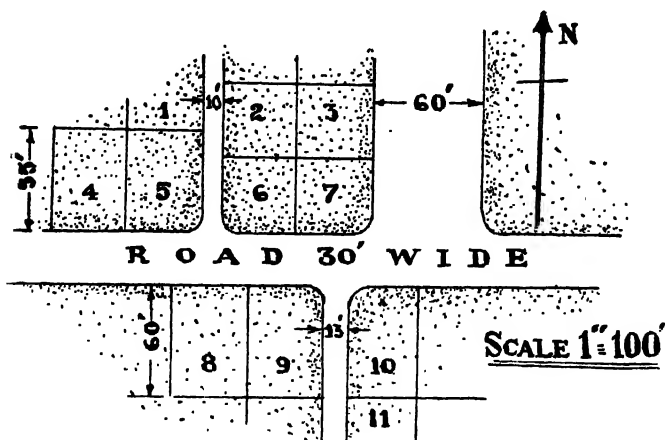
উপরের এই আইনটির কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ব্যতিক্রম এবং ব্যাখ্যা নিম্নে বর্ণিত হ'ল :

(i) রাস্তা যদি  $৩০' - ০"$  অথবা তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়, তখন ঐ কোণটি ৫৩° ডিগ্রির বদলে ৫৬½° ডিগ্রি হবে। অর্থাৎ সামনের দেওয়ালের অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা  $১৬ \times L$ -এর বদলে  $১৬½ \times L$  হবে।

(ii) রাস্তা যদি সর্বত্র সমান চওড়া না হয়, তাহ'লে বাড়ীর সম্মুখস্থ রাস্তার অংশটুকুর গড় বিস্তারকেই হিসাবে ধরা হবে।

(iii) যদি কোনও বাড়ীর দুদিকে রাস্তা থাকে, অর্থাৎ বাড়ীটি যদি কর্নার-প্লটে তৈরি হয় এবং রাস্তা দুটি যদি এক মাপের না হয়, তখন কি হবে? আইন বলছে, সেক্ষেত্রে দুটি রাস্তার সংযোগ-স্থল থেকে কিছুদূর পর্যন্ত

সকীর্ণতর রাস্তাটি যেন বিস্তৃততর রাস্তার মতো চওড়া ব'লে ধ'রে নেওয়া হবে। প্রশ্ন হবে 'কিছুদূর' মানে কত দূর? সৰু রাস্তাটি যদি ১২ ফুটের চেয়ে বেশী চওড়া হয়, তখন ৭৫ ফুট পর্যন্ত এই আইন প্রযোজ্য। আর সৰু রাস্তাটি যদি ১২ ফুটের চেয়ে কম চওড়া হয়, তখন ৫৫ ফুট দূর পর্যন্ত সৰু রাস্তাটিকে চওড়া রাস্তার মতো ব'লে ধরা হয়।



চিত্র—১৭০

প্রশ্ন ৪ চিত্র—১৭০-তে ১১টি প্লট দেখানো হয়েছে। এখন প্রশ্ন করা হচ্ছে, নিম্নলিখিত প্লটে রাস্তার নিকটবর্তী দেওয়াল কত উঁচু হ'তে পারবে (মিছে ২'-০" এবং প্যারাপেট ৪'-০" বাদে)?

- (i) প্লট ৪, ৫, ৬ ও ৭-এর দক্ষিণ দিকে? (ii) প্লট ১, ৫, ৭ ও ৯-এর পূর্বদিকে?

উত্তরগুলি ৩২১ পৃষ্ঠায় দেওয়া হয়েছে।

(৩) কোন্ দিকে কতটা জমি ছাড়তে হবে : [ PART IV, rules 23 & 32 ] (i) সাধারণতঃ জমির মাত্র দুই-তৃতীয়াংশে বাড়ী তৈরি ক'রে বাকী এক-তৃতীয়াংশ আকাশে উন্মুক্ত রাখতে হয়। বাড়ীর পিছন দিকে দশ ফুট চওড়া একটা ফালি-জমি (সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্যের উপর) ছাড়তে হবে। এই আইনের কয়েকটি ব্যতিক্রম আছে। জমি যদি কর্নার-প্লট হয় অথবা এমন এলাকায় হয়, যেখানে অসংলগ্ন-বাড়ী তৈরি করা অহুমোদনযোগ্য (localities where erection of detached buildings is allowed), অথবা যেখানে বাড়ীর ভিতরে উঠান রাখা হয়েছে এবং সামনেও জমি ছাড়া হয়েছে, সেই সব ক্ষেত্রে সীমিত ব্যতিক্রম অহুমোদনযোগ্য।

(ii) পাশে কতটা জমি ছাড়তে হবে সেটা নির্ভর করবে, সেই পাশে আপনার প্রতিবেশী আগে থেকে কতটা জমি ছেড়ে আছেন তার উপর। যদি দুই প্রুটের সীমারেখার ওপাশে আপনার প্রতিবেশী মাত্র দুই ফুটের চেয়ে কম জমি ছেড়ে ইতিপূর্বেই পাকাবাড়ী বানিয়ে থাকেন, তবে আপনাকে ছয় ফুট জমি ছাড়তে হবে। আর যদি আপনার প্রতিবেশী সীমারেখার ওপাশে দুই ফুট অথবা তদুর্ধ্ব পরিমাণ জমি ছেড়ে বাড়ী তৈরি ক'রে থাকেন, অথবা ওপাশে যদি ফাঁকা প্রুট থাকে, তাহ'লে আপনাকে চার ফুট জমি ছাড়তে হবে। যদি আপনার জমির কোন পাশে ছয় ফুটের চেয়ে কম চওড়া গলি থাকে, তবে আপনি এক কাজ করতে পারেন। কর্পোরেশনকে আপনার অংশের কিছু জমি দান ক'রে গলিটিকে ছয় ফুট চওড়া ক'রে দিতে পারেন। সেক্ষেত্রে আপনাকে সে-পাশে আর কোন জমি ছাড়তে হবে না।

(৪) বনিয়াদ : [ PART III, rule 8 ] বনিয়াদের বিস্তার এমন হবে যাতে প্রতি বর্গফুট ভূমিতে অনধিক এক টন ওজন আসে। বনিয়াদের প্রয়োজনীয় বিস্তারের জন্য যে ফুটিংগুলি তৈরি করা হবে, তার প্রত্যেকটি ধাপের গভীরতা যত হবে তার অর্ধেকের বেশী ফুটিংটা চওড়ায় বাড়বে না। অফসেট দুদিকেই সমান হবে। বস্তুতঃ প্রত্যেকটি ধাপ যদি ৬" গভীর হয়, এক-একদিকে অফসেট হবে ২½"।

(৫) প্লিন্থ : [ PART II, rule 4 এবং PART III, rule 9 ] প্লিন্থ এতটা উঁচু হবে যাতে বাড়ীর ময়লা-জল রাস্তার সিউয়ারে নিয়ে আসার জন্য যথেষ্ট প্রেডিয়েন্টের ব্যবস্থা থাকে। এ-ছাড়া বাড়ীর সবচেয়ে নিকটে যে রাস্তা আছে তার মধ্যবিন্দুর চেয়ে বাড়ীর প্লিন্থ অন্ততঃ দুই ফুট উঁচু হবে। গ্যারেজ, আস্তাবল অথবা গোয়ালঘরের ক্ষেত্রে ঐ উচ্চতা অন্ততঃ এক ফুট হবে।

(৬) দেওয়াল : [ PART III, rules 11 & 14 ] বাড়ী যদি একতলা না হয়, তাহ'লে চুণ অথবা সিমেন্টের মশলায় গাঁথনি করতে হবে। চুণের সঙ্গে যদি সুরকি ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে মশলার ভাগ অন্ততঃ ১ : ৩ হওয়া চাই। অসুস্থভাবে সিমেন্টের সঙ্গে বালি ব্যবহার করলে ভাগ অন্ততঃ ১ : ৪ হওয়া চাই। বসত-বাড়ীর ক্ষেত্রে কত উঁচু দেওয়ালে, কোন্ তলার ন্যূনতম কত ইঞ্চি দেওয়াল করতে দেওয়া চলবে, পরপৃষ্ঠার তালিকা থেকেই তা বোঝা যাবে। এই ন্যূনতম মাপ শুধু দেওয়ালের উচ্চতার উপরেই নির্ভরশীল নয়, অবলম্বনহীন দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের ( unsupported length

of wall, অর্থাৎ দেওয়ালের বতখানি দৈর্ঘ্যের ভিতর অন্য কোনও দেওয়াল এসে যুক্ত হয়নি) উপরেও সেটা নির্ভর করে :

মোট উচ্চতা ( ফুট )	অবলম্বনহীন দেওয়ালের সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য ( ফুট )	দেওয়াল কত ইঞ্চি চওড়া হবে			
		একতলার	দো-তলার	তিন-তলার	চার-তলার
		ইঞ্চি	ইঞ্চি	ইঞ্চি	ইঞ্চি
১২	—	১০	—	—	—
২৫	৩০	১০	১০	—	—
২৫	৪০	১৫	১০	—	—
৪০	৩৫	১৫	১৫	১০	—
৫০	৩৫	২০	১৫	১৫	১০
৫০	৪৫	২০	২০	১৫	১০

(৭) ঘর : [ PART IV, rule 25 ] গৃহস্থ-বাড়ীতে বাসোপযোগী প্রত্যেকটি ঘরে নিম্নলিখিত বিধি-নিষেধগুলি মেনে চলতে হবে :

(i) ঘরের ক্ষেত্রফল অন্ততঃ আশি বর্গফুটের চেয়ে কম হবে না।

(ii) ঘর অন্ততঃ দশ ফুটের চেয়ে খাড়াইয়ে কম হবে না। খাড়াই বলতে এখানে মেঝের উপর থেকে বীমের তলা পর্যন্ত বোঝাবে ( বীম না থাকলে সিলিং-এর তলা )।

(iii) দরজা ও জানালার মিলিত ক্ষেত্রফল মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(iv) জানালার ক্ষেত্রফল মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ পনের ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই। এই জানালাগুলি বাইরের দেওয়ালে ( খোলা-বারান্দার দিকে হ'লেও চলবে ) থাকা চাই।

(v) ঘরের ভিতরকার আয়তন ( ঘরের ক্ষেত্রফলকে মেঝে থেকে সিলিং পর্যন্ত উচ্চতা দিয়ে গুণ ক'রে যে গুণফল পাওয়া যাবে ) যদি তিন হাজার ঘনফুট অথবা তার চেয়ে কম হয়, তাহ'লে প্রতি ছয় শত ঘনফুটের জন্য ১৫ বর্গফুট ভেন্টিলেটরের ফোকর রাখতে হবে। উদাহরণস্বরূপ চিত্র—155-এ বৈঠকখানা ঘরের আয়তন ১,১০০ ঘনফুট। এই ঘরে অন্ততঃ  $১৫ \times ২ = ৩$  বর্গফুট ভেন্টিলেটরের ফোকর রাখতে হবে। ৯"×৯" মাপের ছয়টি ভেন্টিলেটরের মিলিত ক্ষেত্রফল ৩'৪ বর্গফুট; অতঃপর ছয়টি ঐ মাপের ভেন্টিলেটার দেওয়া চলবে।



## পরিমিতি (৩)

### পরিভাষা

বিভিন্ন লেখক বিভিন্ন ইংরাজী শব্দের কিভাবে অনুবাদ করেছেন, এ গ্রন্থে কি করা হয়েছে এবং গ্রন্থকারের মতে কোন শব্দটিকে ভবিষ্যতে চূড়ান্তভাবে গ্রহণ করা উচিত, তা নীচের তালিকায় দেওয়া হ'ল। এই তালিকাটি সম্বন্ধে কয়েকটি মন্তব্য করা প্রয়োজন :

(১) যে সব ইংরাজী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ বাংলা ভাষায় সুপরিচিত [ যেমন—Wall—দেওয়াল, door—দরজা, window—জানালা, wood—কাঠ, brick—ইট, roof—ছাদ, floor—মেঝে ], সেগুলি অপ্ৰয়োজনবোধে এখানে সন্নিবেশিত হয়নি।

(২) যে সব শব্দের কোনও অনুবাদ করা হয়নি, ইংরাজী শব্দকেই বাংলা হরফে লেখা হয়েছে, সেগুলিও এখানে দেওয়া হয়নি ; কিন্তু যদি অল্প কোন লেখক তার পৃথক অনুবাদ ক'রে থাকেন অথবা গ্রন্থকার আপাততঃ অনুবাদে বিরত থাকলেও এর ভবিষ্যৎ অনুবাদ অনুমোদন করেন, সেক্ষেত্রে সেগুলি যুক্ত করা হয়েছে। যেমন—স্প্যাণ্ডিল, স্টিরাপ, স্প্রেড-জ্যাম দেওয়া হয়নি ( কারণ এর বাংলা অনুবাদ কেউ করেননি এবং এগুলি অনুবাদ না করাই লেখকের মত )। অথচ rafter, purlin, closer, vehicle প্রভৃতি দেওয়া হয়েছে ( কারণ অল্প লেখক তার বঙ্গানুবাদ করেছেন অথবা চূড়ান্ত নিষ্পত্তি সম্বন্ধে বর্তমান লেখকের এ বিষয়ে বক্তব্য আছে )।

(৩) ইংরাজী শব্দের পাশে প্রথমে লেখা হয়েছে এ গ্রন্থে ব্যবহৃত শব্দটি। তারপরে কতকগুলি সংখ্যা আছে। ১, ২, ৩ ও ৪ যথাক্রমে ত্রিকুঞ্জবিহারী চৌধুরী, দুর্গাচরণ চক্রবর্তী, প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় এবং শৈলেশ্বর সান্যাল মহাশয়-কৃত অনুবাদকে বোঝাবে। যে শব্দটি চূড়ান্তভাবে গ্রহণযোগ্য ব'লে মনে করেছি, সেটি উদ্ধরণ-চিহ্নের “ ” ভিতর লেখা হয়েছে। যেখানে একাধিক শব্দ নেই, সেখানে উদ্ধরণ-চিহ্ন বাহ্যল্যবোধে দেওয়া হয়নি।

(৪) কিছু শব্দ সংস্কৃতজ এবং কিছু দেশীয় শব্দ অনুমোদিত হওয়ায় সমাসবদ্ধ পদে বা বাক্যে গুরু-চণ্ডালী দোষ হ'তে পারে। মনে হয় পরিভাষার ক্ষেত্রে এটা ক্ষমা করা চলে [ যথা—Level=অনুভূমিক, plinth—পোতা ; সুতরাং plinth level=পোতার অনুভূমিক। Prime=প্রাথমিক, coat=পৌচ ; সুতরাং prime coat=প্রাথমিক পৌচ। The rise of the step should be in plumb=ধাপের উচ্চায় ওলনে থাকবে, ইত্যাদি ]।

Arch	"খিলান", ১২৩৪	Civil Engineering	বাস্তব-বিজ্ঞান
—Segmental	"খণ্ডচক্রাকৃতি", ভাঙা- খিলান ১২	Close-couple roof Closer, King	যুক্ত-দো-চালা "রাজা-ক্লোসার"
—Semi-circular	"অর্ধ-চক্রাকৃতি", আধেঙ্গা ২, আধগোলা ১	—, Queen	ডেড়ী ১ রাণী-ক্লোসার
Area	"ক্ষেত্রফল", কালি ১২৪	Coal tar	আলকাতরা
Artificial- stone floor	কৃত্রিম-পাথরের মেঝে	Colour wash	কলার-ওয়াশ, "জলরঙ" ২
Bark	ছাল, "বকল" ৩	Column	স্তম্ভ
Bat	আধলা-ইট	Compression	কম্প্রেশন,
Batten	ব্যাটেন, "বাতা" ১২		"সকোচন" ২
Beam	বীম, "কড়ি" ১২৪	Concrete	"কংক্রিট", থোয়া ২৪
Bed-room	শয়ন-কক্ষ		খাঘরা ৩
Bib-cock	কলের মুখ	Corridor	বারান্দা, "পরিভর"
Bond	বণ্ড, "বান্ধন" ১	Cornice	কার্নিশ, "কার্নিস" ১
Brick	"ইট", ইট	Course aggregate	প্রধান উপাদান ১
—1st class	এক-নম্বর ইট	Course of brick	"রন্ধা", রেন্দা, স্তর ৩
—2nd "	দুই " "	Covering	আবরণ
—3rd "	তিন " "	Cranking	ঘোড়া-বাধা
—Sun-dried	কাঁচা-ইট	Curing	জল-খাওয়ানো
—Picked	পিকেট-ইট	Dead load	মৃত ওজন
Breadth	প্রস্থ		"নিশ্চলভার" ৪
Buffer-block	বালুঠেল	Depth	গভীরতা
Bulking	ক্ষীতি	Design	"ডিজাইন" নক্সা ২
Ceiling	"সিলিং", ছাদের তলভাগ ১	Dimension	"ডাইমেনশন" মাপ
Cementing factor	সিমেন্ট-বাঁধানোর উপাদান	Dovetail joint D. P. O.	ডাভ-টেইল জোড়াই : "ফিটা-জোড়" ২ "ডি. পি. ডি." সদি-
Centre-line	মধ্যম-রেখা, "কেন্দ্র-রেখা"	Draftsman	"নিবায়ক ব্যবস্থা" ১ নক্সাবিশ
Centering	সেন্টারিং, কালিক ২ "কালবুদ"	Drain Drier	নর্দমা শোধক ৩
O. I. Sheet	"করোগেট টিন", চেউ-তোলা চামর ৪	Drip-course Dugbelling	হুড়হুড়ি দাগমারি

Dugwell latrine	কুপ-পায়খানা	Key stone	চাবি পাথর ১
Eave line	ছায়া	King closer	রাজা-ক্লোজার
Elevation	এলিভেশান	King post	'রাজা পোস্ট' তীর ১
	'সম্মুখদৃশ্য' ১	Kitchen	রান্নাঘর
End View	এণ্ডভিউ, 'পার্শ্বদৃশ্য'	Labour rate Contract	মজুরি কুরনের চুক্তি
Engineer	পূর্তবিদ	Landing	'চাতাল', চৌকী ২
—Civil	বাস্তবকার	Layer of brick	'রক্বা', রেল্লা ১,
Estimate	ব্যয়-নির্ণয়		স্তর ৩
	'আনুমানিক ব্যয়' ৪	Lay-out	লে-আউট, 'সূতা-
Eye-hook	আই-হুক,		কেলা' ১
	'লব্ধবী' ২	Leanto	একচালা
Fine aggregate	সরু-দানার উপাদান	Level	লেভেল, 'অনুভূমিক'
Finishing	সমাপক		সমধরাতল ২
Foot-rule	গজ ২	Lime plaster	'চুণের পলেস্তারা'
Footing	ধাপ, 'দাড়া' ১		চূপভাঙা ১
Foundation	বনিয়াদ ১২	Lime punning	লাইম-পানিং
Frog of brick	ইটের ব্যাঙ, 'ব্রগ'		'বোগ্‌দাদী' ১৩
Front Elevation	ফ্রন্ট এলিভেশান	Lime terracing	জলছাদ
	'সম্মুখদৃশ্য' ১	Limpet washer	চুপি-ওয়াশার
Gradient	ঢাল	Lintel	লিটেল, 'সর্দাল'
Grating	'গরাদ', শিক ৩	Live load	জীবিত ওজন,
Ground glass	ঘসা কাচ		'সচলভার'
Ground level	জমির লেভেল	Louver	খড়খড়ি, 'পাখী',
	'জমির অনুভূমিক'		বিলম্বিল
Hair crack	চুলকাট	Lump sum contract	খাঁওকাদরের চুক্তি
Hallor	ঘুণ্ডি	Main reinforcement	প্রধান-জড়
Header	হেডার, টোরে ২,	Masonry	'গাঁথনি' ২,
	'এড়ো' ১		গাঁথনি ৪
Hinge	কজা ২	Material	মাল-মশলা
Hip-rafter	অধিতাক-রাফ্টার	Measurement Book	মাপের খাতা
In-situ casting	স্ব-স্থানে ঢালাই	Mortar	মশলা
Item-rate Contract	কুরনের চুক্তি	Neutral axis	নিরপেক্ষ অক্ষরেখা
Joint	'জোড়াই', খড়া ১		'উদাসীন অক্ষরেখা' :
	লোহার-কড়ি	North line	উত্তর-নির্দেশক-রেখা
			'উত্তর-রেখা'



Offset	ধাপ, "কাটান"	Ridge	মটকা ১
Opening	"কবলা", কাঁক	Ring	কড়া
Parapet	আলসে ১২	Ring	"পাড়" পাট (কুমার)
Patent stone	কৃত্রিম-পাথর	Rise	উচ্চতা, উন্নতি ৪,
Pillar	"স্তম্ভ" ১, ধাম		খাড়াই ২, "উচ্চায়"
Plank	তক্তা	Rod	শিক
Plaster	"পলেস্তারা" ১৩,	Sand	"বালি", বালু ২৪
	আস্তর ৪	Sap wood	মরা-কাঠ
Plinth	মিষ্ণু, ভিত	Scaffolding	"ভায়া" ১, বাঁচ ২
	"পোতা" ১২৪,	Schedule	সূচী
	কুড়ি ২	Scheduled item	সূচীভুক্ত আইটেম
Plinth level	মিষ্ণু-লেভেল	Schedule of work	কার্যসূচী
	"গোতার অমুভূমিক"	Shutter	"পাল্লা", কবাট ১
Plumb bob	ওলন ১৪	—, batten	ব্যাটেন, খোপরী ১,
Pointing	পর্যেকিং		চৌবকী ২, "বাতা" ৪
	"টিপ্‌কারী" ১২৩	—, pannel	প্যানেল, "খোপরী" ১,
—Flush	সাদা-টিপ্‌কারী		চৌ-খোপরী ২, খুপরি ৪
—Rule	দাগ-টিপ্‌কারী	—, Venetian	"খড়খড়ি" ৪,
—Tuck	বিট-টিপ্‌কারী		খিল্মিল ২
Precast	পূর্বে-ঢালাই-করা	—, adjustable louver	খড়খড়ি পাল্লা
Prime-coat	প্রাথমিক পোঁচ	—, fixed louver	ফিক্সড-লুভার
			"খিল্মিল"
Purlin	"পালিন", পাইড় ১	Side elevation	পাশের এলিভেশান,
	বর্গা, দাড়ক ১		"পার্শ্বদৃশ্য" ১
Queen-closer	রাণী-ক্লোজার	Sil	"সিল", পেটি
Queen-post	"রাণী পোস্ট",	Simply supported	সাধারণ
	পার্শ্বতীর ১	beam	কড়ি
Quick-lime	না-কোটানো চূণ,	Slaked lime	কোটানো-চূণ
	"কলিচূণ"	Soil mechanics	মৃত্তিকা-বিজ্ঞান
Rack	তাক	Solvent	সলভেন্ট, "ড্রাবক" ৩
Rafter	"রাফ্টার", রফা ১	Spirit level	স্পিরিট লেভেল,
R. C.	"আর. সি" দৃঢ়ীকৃত		"পারা-মাটান"
	খাম্বা ৩	Square	মাটাম ২
		Square	বর্গক্ষেত্র
Readymade paint	তৈরী-রঙ	Standard-drawing	মৌলিক নক্সা
Reinforcement rod	"রড", শিক ৩		"মৌলিক চিত্র"

Step	ধাপ	Timber	“কাঠা”, বাহাদুরি
Stepping foudn	ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ		কাঠ ২
Straight edge	পাটা	Tread	বিত্ততি, “গুণ”
S retcher (Course)	স্ট্রেচার, “টোরে” ২	Trowel	কনিক ২
	শোলো ১ (রদা)	Tube-well	নলকূপ
String	স্রতলি	Unslaked lime	না-ফোটানো চূণ
Store-room	ভাঁড়ার-ঘর	Valley rafter	উপত্যকা রাফ্টার
Strut	স্ট্রুট, ঠেস ১৪,		
৯	বাকাতানা ১ “ভীর”	Vehicle	ভেহিক্ল,
Structural member	ভারবাহী অঙ্গ		‘অস্থপান’ ৩
Stucco	পঙ্খের কাজ ১২	Ventilator	‘ঘুলঘুলি’,
Style	খাড়া বাতা		আওয়ারী ২
Supplementary item	সূচী-বহিভূক্ত কাজ	Vertical battens	খাড়া তক্তা,
Support	ঠেস		“খাড়াবাতা”
Tar	পীচ	Volume	আয়তন
Tension	বাইরের দিকে টান,	W. C.	পায়খানা
	“টান” ৪ প্রসারণ ২	Weight	ওজন, গুরুত্ব ৪,
Terrace roof	“পাকা ছাদ”		“ভার”
Thickness	গভীরতা, দল ৪,	Well	“ইদারা”, ইন্দোরা ২
	মোটাই ২ “বেধ” ১৩	White wash	“চূণকাম”,
Tie-beam	টাই বীম,		কলি-ফেরানো ১২
	“ঝাড়কড়ি” ১		

### শ্লিষ্ট ( প )

## ডুয়োডেসিমেল নিয়মে গুণ করার প্রণালী

### (১) ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা :

একটিমাত্র প্রণয়নের সময়ে অথবা ঠিকাদারের বিল তৈয়ারির সময়ে আমাদের অনবরত ফুট-ইঞ্চিকে ফুট-ইঞ্চি দিয়ে গুণ করতে হয়। এর একটি সহজ উপায় আছে। সেটা বাস্তব-ব্যবসায়ী হিসাবে আমাদের জানা থাকা প্রকার। ধরা যাক, একটি ঘরের মাপ ১২'—৬" × ১০'—৯"। তখন

ঘরটির ক্ষেত্রফল কত ? সংক্ষেপিত নিয়ম জানা না থাকলে আমাদের ভগ্নাংশের গুণ করতে হবে, এইভাবে—

$$12'-3" \times 10'-2" = 12\frac{3}{4} \times 10\frac{2}{4} = 12\frac{3}{4} \times 10\frac{1}{2} = 128\frac{3}{4} \times 10\frac{1}{2} \\ = 22\frac{1}{2} \times 10\frac{1}{2} = 101\frac{1}{4} \text{ বর্গফুট।}$$

ডুমোডেসিমেল পদ্ধতিতে গুণটা এইভাবে করা হয়—

$$12'-3"$$

প্রক্রিয়া :

$$10'-2"$$

120—0	...	12' × 10' = 120	বর্গফুট	অর্থাৎ 120 বর্গফুট—	ফুট-ইঞ্চি—	বর্গইঞ্চি
20—0	...	12' × 2" = 108	ফুট-ইঞ্চি	অর্থাৎ 2	" — 0	" — 0
2—6	...	10' × 3" = 30	ফুট-ইঞ্চি	অর্থাৎ 2	" — 6	" — 0
0—2	...	2" × 3" = 24	বর্গইঞ্চি	অর্থাৎ 0	" — 2	" — 0
101—4				101		

এক্ষেত্রে মনে রাখা দরকার, 12 বর্গইঞ্চিতে এক ফুট-ইঞ্চি এবং 12 ফুট-ইঞ্চিতে এক বর্গফুট। লক্ষণীয় বিষয় ৩ বর্গইঞ্চিকে হিসাবে ধরা হয়নি।

## (২) আয়তন নির্ণয় করা :

ঐ ঘরটির উচ্চতা যদি 11'-6" হয়, তাহলে ঘরের আয়তন কত হবে ? সংক্ষেপিত নিয়ম জানা না থাকলে আমরা এইভাবে হয়তো গুণটা করতাম :

$$\text{আয়তন} = 12'-3" \times 10'-2" \times 11'-6" = 101\frac{1}{4} \times 11\frac{1}{2} \\ = 22\frac{1}{2} \times 11\frac{1}{2} = 258\frac{3}{4} = 1018\frac{1}{4} \text{ ঘনফুট।}$$

ডুমোডেসিমেল পদ্ধতিতে গুণটা এইভাবে করা হয় :

$$101-4$$

প্রক্রিয়া :

$$11-6$$

10181—0	...	101 × 11	...	...	10181
9—8	...	11 × 4 = 44	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
65—6	...	101 × 6 = 606	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$
0—8	...	4 × 6 = 24	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
1018—2					

$$= 1018\frac{3}{4} \text{ ঘনফুট।}$$

লক্ষণীয় বিষয়, গুণফল গণিতের হিসাবে নির্ভুল নয়। ভগ্নাংশ সামান্য ভুল হয়েছে। ভুল হওয়ার কারণ আমরা ক্ষেত্রফলে ৩ বর্গইঞ্চিকে হিসাবে ধরিনি। ব্যবহারিক বিদ্যায় ওটুকু ভুল ধর্তব্যের ভিতরে আসে না। কারণটা ২২৭ পৃষ্ঠায় বোঝানো হয়েছে।

## শনিসিষ্ট ( ৮ )

### মাল-মশলার পরিমাণ-নির্ণয় তালিকা

প্রতিশত ঘনফুট অথবা প্রতিশত বর্গফুট কাজ করতে বিভিন্ন আইটেমে কোন্ মাল-মশলা কতটা পরিমাণে লাগে, তা বাস্তু-ব্যবসায়ীর জানা প্রয়োজন। কিন্তু বিভিন্ন কারণে মাল-মশলার পরিমাণটা কম-বেশী হয়ে থাকে। বালির আর্দ্রতাজনিত ক্ষীতি, ইটের আকার, খোয়া-পাথর ইত্যাদির মাপের উপরে এগুলি নির্ভরশীল। বাস্তু-বিজ্ঞানের অধিকাংশ গ্রন্থ একমুখ এ বিষয়ে নীরব। ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতার ফলাফল এখানে সন্নিবেশিত হ'ল :

#### সিমেন্টের কাজ :

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেন্ট	বালি	অস্থায় মশলা
			(ঘনফুট)	(ঘনফুট)	
(১) ঝামা-কংক্রিট	% ঘনফুট (৪ : ২ : ১)	২২'৫০	৪৫ ঝামা	(২'—৩'")	—২০ ঘনফুট
(২) ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	১৫'৬২	৪৫ ঐ	ঐ	—২২ "
(৩) ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	১১'২৫	৪৫ ঐ	(২'৬"—৩'")	—২৫ "
(৪) পাথর কংক্রিট	ঐ (৪ : ২ : ১)	২২'০০	৪৩ পাথর	(২'—৩'")	—৮৬ "
(৫) ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	১৮'৫০	৪৫ ঐ	ঐ	—২০ "
(৬) ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	১২'০০	৪৬ ঐ	ঐ	—২২ "
(৭) ৪" আর. সি. স্ল্যাব% বঃ ফুঃ	(৪ : ২ : ১)	৭'৩৩	১৪'৭ পাথর	(২'—২'")	—২২'৩ বঃ ফুঃ
(৮) ৫" ঐ	ঐ ঐ	৯'১৭	১৮'৩ ঐ	ঐ	—৩৬'৭ "
(৯) ৬" কৃত্রিম পাথরের মধ্যে ঐ	ঐ	১'৩৮	২'৭৫ ঐ	(২'৬"—২'")	—৫'৫ "
(১০) ১" ঐ	ঐ	ঐ	১'৮৪	৩'৬৭ ঐ	ঐ — ৭'৩ "
(১১) সিমেন্টের গাঁথনি	% বঃ (২ : ১)	১২'০০	২৪	ইট	ঐ ১০'৫০ ঝানি
(১২) ঐ	ঐ (৩ : ১)	৯'০০	২৭	ইট	ঐ ১০'৫০ "
(১৩) ঐ	ঐ (৪ : ১)	৭'২০	২৯	ইট	ঐ ১০'৫০ "
(১৪) ঐ	ঐ (৬ : ১)	৫'১৪	৩১	ইট	ঐ ১০'৫০ "
(১৫) ৬" সিমেন্ট পলেন্টারা % বঃ	(২ : ১)	১'০০	২	—	—
(১৬) ঐ	ঐ (৩ : ১)	০'৬৭	২	—	—
(১৭) ঐ	ঐ (৪ : ১)	০'৫০	২	—	—
(১৮) ৬" সিমেন্ট পলেন্টারা ঐ	(২ : ১)	২'০০	৪	—	—
(১৯) ঐ	ঐ (৩ : ১)	১'৫০	৪'৫	—	—
(২০) ঐ	ঐ (৬ : ১)	০'৮৬	৫'১৬	—	—
(২১) ৬" সিমেন্ট পলেন্টারা ঐ	(৬ : ১)	১'২৮	৭'৭৪	—	—
(২২) সিমেন্ট পরেটিং	ঐ (২ : ১)	০'৭৫	১'৫০	—	—

### চুণের কাজ :

- (১) লাইম-কংক্রিট (২ : ১) প্রতি % ব.কু. চুণ—৭'৫ মণ ; হরকি—১৫ মণ ; খোয়া—১৫ ব.কু.  
চুণ-হরকির পাথর (২ : ১) এই চুণ—৬ মণ ; হরকি—১২ মণ ; ইট—১১৫.  
(৩) ২" বালি-পলেস্তারা (২ : ১) প্রতি % বর্গফুট চুণ—১ মণ ; বালি—২ মণ  
(৪) লাইম পানিং এই পাথর চুণ—১ বনফুট ; বালিচুণ—০'৫ বনফুট  
(৫) চুণকামের কাজ এই পাথর চুণ—০'১ বনফুট ; কলিচুণ—০'৭৫ সের ; গব—১ হ

### পরিমিতি ( ৬ )

#### বিবিধ

#### (১) ওজনের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

- ১ মণ — ৪০ সের — ৮২'২৮ পাউণ্ড — ০'৩৭ কুইন্টাল — ৩৭'৩২ কিলোগ্রাম  
১ সের — ১৬ ছটাক — ৮ তোলা — ২'০৬ পাউণ্ড — ০'৯৩ কিলোগ্রাম  
১ লংটন — ২০ হল্লর — ২২৪০ পাউণ্ড — ২৭'২২ মণ — ১০'১৬ কিলোগ্রাম  
১ হল্লর — ১১২ পাউণ্ড — ১'৩৬ মণ — ৫০'৮০ কিলোগ্রাম — ০'৫১ কুইন্টাল  
১ তোলা — ১৮০ গ্রেণ — ১১'৬৬ গ্রাম । ১ কুইন্টাল — ২'৬৮ মণ — ১'৯৭ হল্লর  
১ কিলোগ্রাম — ১'০৭ সের [ প্রায় ১ সের ১ ছটাক ]  
১ গ্রাম — ০'০৯ তোলা ; ১ মেট্রিক টোন — ০'৯৮ টন ।

#### (২) দৈর্ঘ্যের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

- ১ মাইল — ৮ ফাং — ১৭৬০ গজ — ৫২৮০ ফুট — ১'৬১ কিলোমিটার — ১৬০'৯৩৪৪ মিটার  
১ গজ — ৩ ফুট — ৩৬ ইঞ্চি — ২ হাত — ০'৯১৪ মিটার  
১ ফুট — ১২ ইঞ্চি — ০'৩০৪৮ মিটার  
১ ইঞ্চি — ০'০২৫৪ মিটার — ২'৫৪ সেন্টিমিটার  
১ কিলোমিটার — ০'৬২ মাইল  
১ মিটার — ৩২'৩৭ ইঞ্চি [ প্রায় ১ গজ ৩ ইঞ্চি ] — ১'০৯ গজ  
১ সেন্টিমিটার — ০'৩৯ ইঞ্চি

#### (৩) ক্ষেত্রফলের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

- ১ একর — ৪৮৪০ বর্গগজ — ৩'০২৫ বিঘা — ০'৪০ হেক্টরের  
১ বর্গগজ — ৯ বর্গফুট — ০'৮৪ বর্গমিটার  
১ বর্গফুট — ১৪৪ বর্গইঞ্চি  
১ বিঘা — ২০ কাঠা — ৬৪০০ বর্গহাত — ১৪৪০০ বর্গফুট

১ কাটা = ১০ হটাক = ৭২০ বর্গফুট

১ হেক্টর = ১০০ মিটার × ১০০ মিটার = ১০,০০০ বর্গমিটার = ২৩৭ একর = ১০০ এরস

১ বর্গমিটার = ১০০ বর্গগজ

### (৪) বন-পরিমাপের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

১ বনফুট = ১৭২৮ বনইঞ্চি = ৩'২০ গ্যালন	১ বনমিটার = ১'৩১ বনগজ
১ (ইঞ্চি) গ্যালন = ৪ কোয়ার্ট = ৮ পাইট	১ মিটার = ০'২২ ইম্পিরিয়াল গ্যালন
১ বুনশ = ১'২৮ বনফুট	১ ই: গ্যালন = ৪'৫৫ মিটার
১ বনগজ = ০'৭৬ বনমিটার	

### (৫) দৈনিক কতটা কাজ করা উচিত :

সাধারণ মাটি-কাটা [ ৫' গভীর এবং ১০০' দূরে নেওয়া ]	একটি মজুর	৮০ বনফুট
কাঁচের ব্রাম-মাটি	ঐ	একটি মজুর ৩০—৫০ "
১২" নাগে খোঁরা ভাঙা	একটি মজুর	৫০ "
১০" ঐ ঐ	একটি মজুর	২৫ "
১ নং ইটের পাঁখনি ( একতলার )	একজন রাজ ও একজন মজুর	১৭ "
১নং ইটের পাঁখনি ( দ্বিতলে )	একজন রাজ ও একজন মজুর	১৫ "
৩" সিমেন্ট-কংক্রিট যেকো ঢালাই	ঐ ও ঐ	৩০ বর্গফুট
সিমেন্ট-পয়েন্টিং করা	ঐ ও ঐ	১০০ "
২" পলেস্তারা	ঐ ও ঐ	৬০ "
১০" পলেস্তারা ( দুইবারে )	ঐ ও ঐ	৩০ "
দুই-কোট চূণকাম	ঐ ও ঐ	৫৫০ "
এক-কোট চূণকাম ও দুই-কোট কলার-ওরাপ	ঐ ও ঐ	৪০০ "
লোহার-ছড় কাটা, বোড়া-তোলা এবং বাকানো ( ২" থেকে ৬" )	একজন কিতার	২ হালর
ঐ ২" ব্যাসের ছড়	ঐ	২২ "
ঐ ৬" থেকে ১২" ব্যাসের ছড়	ঐ	৪ "
সেকারিং তক্তা লাগানো	একজন ছুতার	২০ বর্গফুট
একজোড়া ৬' × ৩' ব্যাটন পালা	ঐ	৬ দিন
" ৬' × ৩' প্যানেল-পালা	ঐ	৮২ "
" ৬' × ৩' ডেনিসিয়ান-পালা	ঐ	১২ দিন
" ৭' × ৪' প্যানেল-পালা	ঐ	১৩ দিন
করোণেটেড টিনের জঙ্গ ঢাঙ্ক কাঠ লাগানো ঐ		৩৫ বর্গফুট

(৬) বিবিধ :

- একজন মানুষের গড় ওজন = ১৫০ পাউণ্ড = ১ বর্ণ ৩৩ সের  
 ১ ঘনফুট জলের ওজন = ৬২.৫ পাউণ্ড  
 ১ গ্যালন জলের ওজন = ১০ পাউণ্ড  
 ২২৫ ঘনফুট বালি, চুন অথবা সুরকির ওজন প্রায় ১০০ বর্ণ  
 একটি গম্বুজ গাড়িতে ইট বোঝাই দেওয়া বার—১৫০ থেকে ২০০ বালি  
 ঐ ঐ ঐ ৯" মাপের টালি দেওয়া বার—৭৫০ বালি  
 ঐ ঐ ঐ কোটানো চুন দেওয়া বার—৩০ ঘনফুট  
 ঐ ঐ ঐ পাথরের টুকরা দেওয়া বার—১৫ "

শব্দসিষ্ট (৮)

শব্দ-পঞ্জী

অক্সিজেনিক এসিড	...	১০২	ইন্-সিটু কাস্টিং ( ব-স্থানে ঢালাই )	১০০
অগার	...	২৪৮	ইন্স্পেক্শন চেম্বার	২৬৫
অখিত্যাকা [ হিগ. ]	...	৮১	ইয়ার্ড-গালি	২৬১
—রাকটার	...	৮২	ঈভ-জাইন ( হকা )	৮১
অকসেট	...	২১	ইভল্ গাটার	২২
অনড্রপ	...	১৮৩, ১৮৪	উইণ্ড-টাই	২১
অবাইহক	...	১৮৫	উচ্চতা [ রাইস ]	১৫০
আথলা ইট [ ব্যাট ]	...	৩৯	উত্তর-নির্দেশক-রেখা [ নর্থ লাইন ]	১, ৯
আনক্লেকড লাইন	...	২৩	উপত্যকা [ ভ্যালি ]	৮০
আনা ইট	...	৩৭	উশা	৪৫
আর. বি. স্যুবি	...	১৩৭	এক্সটেণ্ডার	১২৪
আর্চ ( খিলান )	...	৭৩	এক্সপ্যানসন-জয়েন্ট	১১২, ১৪২
আলকাতরা	...	১৯৮	এণ্ড-ভিউ ( পার্শ্ব দৃষ্ট )	৬
ইউ-স্ট্রাপ	...	৬৮	এলিভেশান	৪, ১১
—হক	...	৮৯	এল হক	৮৮
ইংলিশ বক	...	৪০	এ্যাক্সারেল	১২৮
ইট	...	৩৭	এ্যাক্সিলাইকনেজ পাইপ	২৫২
ইটের সোলিং	...	১০৩	এ্যাবাটমেন্ট	৭৫
ইন্টারসেক্টিং ট্র্যাপ	...	২৬৩	এ্যালকফট	৩৯

এসবেস্ট-হাউসি	...	৯২, ৯৮	করিডর	...	২০৫
এসলার গাঁথনি	...	৫১	করোগেটেড-টিন	...	৮৮
পুন-নিউয়েল	...	১৫৩	কলাম ( স্তম্ভ )	১১৪, ১৩৬, ১৫৯	
ওভার-ক্লো পাইপ	...	২৫৯	কলার-ওয়ার	...	১৯০
ওয়ার্ডার	...	১৫১, ১৫৪	—বীম	...	৮৩
ওয়ারটার-ক্লসেট	...	২৫৭	কাউল	...	২৩১
ওয়ারটার-জেন্ট সিস্টেম	...	২৪৩	কাচা ইট [ সানড্রায়েড ব্রিক ]	...	৩৭
ওয়ারটার-সিস্টেম-রেসিও	...	১২৩	কাটাতার [ বার্ড ওয়ার ]	...	১৭০
ওয়ারটার সীল	...	২৫৮	কাপল-রক্ষ	...	৮৩
ওয়ার স্টেট	...	৮১, ৮২	কার্নিশ	...	৪৭
ওয়েব ক্লিট	...	১৬০	কার্ব	...	২৪১
ওয়েভিং ( বালাই )	...	১৬৬	কার্বোরেগুম	..	১০৮
ওয়েস্ট-পাইপ	...	২৩৬, ২৪৬	কিওরিং ( জল খাওয়ানো )	...	২৬, ১০৬
ওরিয়েন্টেশন	...	২০৪	কী-স্টোন ( চাবি-পাথর )	...	৭৫
ওলন [ গ্রাম-বব্ ]	...	১৯, ৪৪, ৬১	কুইক্-লাইম ( না-কোটান চুন )	..	২৩
কংক্রিট	...	৮, ২১	কুইন-ক্লোসার ( রাণী-ক্লোসার )	...	৩৮
—ঢালাই	...	১৩৮	কুয়োইন	..	৫১
—বেওয়ার	...	৫৩	কুপ বনিয়ার [ ওয়েল কাউণ্ডেশান ]	...	২৯
—ব্রক	...	৫৪	কোর্পিং	...	৪৭, ১১২
—মশলার ভাগ	...	১২০	কোয়ালিটি সার্ভে	...	২১৫
—, মিলিং মেশিন	...	১২৬	কোর	...	১৩৭
—, বেশানো	...	১২৪	কোর্স'-এগ্রিগেট	...	১১৮
কসিং জয়েন্ট	...	৬৭	কোর্সড-রাবল্	...	৫১
কন্ভেন্সন	...	৮	ক্যাণ্ডিলভার	১১৬, ১৩৪, ১৪০	
কন্টিনুয়েলি	...	২০০, ২১৫	ক্যাগসিয়াম অক্সাইড ( না-কোটান চুন )	২৩	
কন্টিনিউয়াস বীম	...	১৩৪	—কার্বোনেড	...	২৩
—সু্যাব	...	১৩৩	—হাইড্রক্সাইড ( কোটান চুন )	...	২৩
কব্‌লা [ ওপনিং ]	...	৬৮	কুরিম পাথরের মেঝে [ পেটেন্ট স্টোন ]	১০৬	
কভারিং	১৩০, ১৩২, ১৩৭		ক্রাউন	...	৭৫
—পাওয়ার	...	২০০	ক্রাফট-পেপার	...	১৪৮
কম্পোজিট ম্যাসনরি	...	৫২	ক্রিসোসোট-তেল	...	৭২, ১৯৮
কন্ডেম্ন	...	৮৪, ১১৫	ক্র্যাঙ্কিং ( ঘোড়া তোলা )	...	১২৯
করবেলিং	...	৪৬, ১১২	ক্রিট ( ছিটকানি )	...	১৮৩
করিক [ ট্রাওয়েল ]	...	৪৫	ক্রিয়ার প্ল্যান	...	৭৫, ৭৯



খ্রোমার	...	৩৮, ৬৩	খায়া-ইট	...	৩৭
ক্র্যাম্প	...	৭১, ১৮৩	খামা-কংক্রিটের মেঝে	...	১০৫
খ্রডের ছাউনি	...	৮৬	টাইগার-বস্ট	...	১৮৩
খাদ্যের ইট [ ত্রিক-অন-এজ ]	...	১০৩	টাক-পয়েন্টিং	...	১৮৮
খিলান [ আর্চ ]	...	৭৩	টাই-এণ্ড-গুড	...	১৭৩
খোয়া	...	২২	টার	...	২৯
খাসেট	...	১৬০	টালির মেঝে	...	১০৫
গালি-পিট	...	২৬০	টি-আয়রন ( লোহার বর্ণা )	...	১০৯
গার্ডার	...	১৫৮	টি-বীম	...	১৩৪
গুলিয়া [ খোয়ার ]	...	৪৫, ৬১	টিনের ছাউনি	...	৯৭, ৯৯
গেজ	...	৮৮	টুগিন-ইট	...	৬৪
গেবল্	...	৮১	টেনন্	...	১৭৬
গোরিং	...	১৫০	টেনসন্	...	৮৪, ১১৫
গ্যাবলেট	...	৮১	টেনসন্ স্টীল	...	১৩৪
গ্যালভানাইসড তার	...	১৪৬	টেরাজো	...	১০৯
গ্রাউণ্ড ফ্লোর ( একতলা )	...	৪৭	ট্রোকোর্ড সীট	...	৯২
গ্রিলেজ	...	২৬	ট্রেড ( ধাপের বিস্তার )	...	১৫০
গ্রেন্ডিয়েট ( ঢাল )	...	২৩৬	ট্রাপ	...	২৫৭
গ্র্যাভেল	...	১৫	ট্রিকাদারের জাতব্য ৩০, ৫৮, ৭১, ৯৫, ১৪১, ১৯৯	...	১৫৩
জবা কাচ	...	১৭১	ডগলেগেড স্টেমার	...	১৫৩
বুণ্ডি	...	১১১	ডাইমেনসন লাইন ( বাপ-নির্দেশক রেখা )	...	১০
বোড়া বাধা [ ক্র্যাঙ্কিং ]	...	১২৯	ডায়ামোনাল বণ্ড	...	৪২
চিমনি-ভাঁটা [ ত্রিক কিল্ন ]	...	৩৬	ডিসস্টেম্পারিং	...	১৯১
চুপ [ লাইম ]	...	২২, ২৩	ডিস্ট্রিবিউশন-ছড়	...	১৩০
চুপকাম [ হোয়াইট ওয়াশিং ]	...	১৯০, ২০১	ড্যাডো	...	১৯০
চুপ-বালির পলেস্তারা	...	১৮৮	ড্যাম্প-প্রফ-কোর্স	...	২৯
চুপ বালির মেঝে	...	১০৫	ড্রিপ-কোর্স ( হুড়হুড়ি )	৪৭, ১১২, ১৩২	
চুপ হুকির মশলা	...	৪৩	ড্রিল-করা	...	৯২, ১৬০
— মেঝে	...	১০৪	ড্রেন ( নর্দমা )	...	১১, ২৩৬
চৌকাঠ	...	৬৮	ড্রাই লোহা [ কাস্ট-আয়রন ]	...	১৫৬
ছকা [ ঝড়স ]	...	৮১	ঢালুহাদ [ স্লোপড ব্লক ]	...	৭৮
ছালা	...	১০, ১৩১	ডব্বাবাধকের কর্তব্য	৩৩, ৬০, ৯৮, ১১৩, ১৪৬, ১৮৫	
ছাদের টিন	...	৮, ৮৮	তাগাড় [ ত্রিক্ ভ্যাটি ]	...	৩৯, ৪৪
ছাল [ বার্ক ]	...	৬৫	তারের জালতি	...	৪৯
ছালট ইট	...	৩৭	তালখামা	...	৩৭
হেনি	...	৪৫	থ্যাটিং হুড়হুড়ি	...	৪৭
জগল্	...	৫২	দরমার দেওয়াল	...	৫৬
জয়েন্ট ( জোড়াই )	...	১০৯, ১৫৮	দাগ্ হারি [ ডাগবেলিং ]	...	১৯
জল	২১, ১২০, ২৪০		হুকিকে ছড়-দেওয়া বীম	...	
—খাওয়ানো [ কিওরিং ]	...	১০৫, ১৪০	[ ডাব্ লি রিইকর্সড ]	...	১৩৪
জলছাদ [ লাইম টেরাসিং ]	...	১১০	দেওয়াল, ভারবাহী [ লোড বিয়ারিং ]	...	৩৫
জৈ-ছক	...	৮৯	—অভারবাহী [ নন-লোড বিয়ারিং ]	...	৩৫
জ্যাক-রাক্ টার	...	৮২	—দরমার	...	৫৬
জ্যাথ্	...	৪৭, ৭০			

দেওয়ান, বাটির	...	৫৭	মিষ্	...	৮, ১২, ১৮
ঘাপ [ ক্লেপ ]	...	২১, ৪৭	মিষ্-এরিয়া রেট	...	২৩৭
ঘাপ-দেওয়ান ভিত [ স্টেপিং কাউণ্টে সান ]	২০, ২৫		প্যাটকর্ষ	...	২৪
ধুইলী চুসা [ মোকলেস ওভেন ]	২৬৫		প্যানিং	...	২০২, ২৬৯
জায়া [ ফেট ]	...	১	ফুঁপা দেওয়ান	...	৪৯
নচিং	...	৬৭	কিন্ড-লুতার পান্না	...	১৭৮
নর্থলাইন ( উত্তর-নির্দেশক রেখা )	১, ৯		কিস-ক্রেপ্ট	...	৬৭
নর্থ [ ড্রেন ]	...	১১, ২৩৬	কিস-মেট	...	৬৮
নলকূপ [ টিউব ওয়েল ]	...	২৪১	ফুটরল	...	৪৫
নলকূপ-পারখান [ বোর হোল ল্যান্ড্রিন ]	২৪৮		ফুটিং	...	৪৭
নাট-বন্টু	...	৮৯	কোরল	...	২৪৬
নিউট্রাল এ্যালিস ( নিরপেক্ষ অক্সিডেশন )	১১৬		কেসিং-বগ	...	৪২
নিউয়েল	...	১৫২	কোটানো-চূর্ণ ( স্কেড লাইন )	...	২৩
বীট-সিমেন্ট-কিনিল	...	১০৬	ক্যান লাইট	...	২৩৮
হুফুড়ি [ ড্রিপকোস ]	৪৭, ১১২, ১৩২		ক্রপ ( ইটের ব্যাঙ )	...	৬৪
হুড়িরা টালি	...	৮৭	ক্রপ্ট-এলিভেসান বা ভিষ্	...	৬
হো-সিং	...	১৫০, ১৫৫	ক্রেন্ড ও প্যানেল পান্না	...	১৭৫
গ-হুটিং	...	১৮৯	— ও লেজেড ঐ	...	১৭৫
গাইল বনিয়াব	...	২৭	ক্র্যাকি পাইল	...	২৮
পাকা ছাদ [ ক্র্যাট রক ]	...	১০৯	ক্রাইট	...	১৫১, ১৫৪
পাখরের পাখনি	...	৫০	ক্রাস পয়েন্টিং	...	১৮৯
পাটা [ স্টেট এজ ]	...	৪৬	—পান্না	...	১৭৯
পাডলো	...	২৯	ক্র্যাসিং ট্যাঙ্ক	...	২৫৮
পার্লামেন্টারি কজা	...	১৮৩	ক্রুসিস বগ	...	৪১
পালিন	...	৮, ৮২	ক্রোর-এরিয়া রেট	...	২৩০
পাসে-স্টেক-অক-রিইনফোর্সমেন্ট	...	১৪১	ক্র্যাঙ্ক	...	১৫৯
পাশের এলিভেসান	...	৬	কনিয়াব [ কাউণ্টে সান ]	১২, ১৬, ২৫	
পিকট-ইট	...	৩৭	—ঘাপ দেওয়া [ স্টেপিং ]	...	২৫
পিসমেন্ট ( রঙের গুঁড়া )	...	১৯৪	—রাফট	...	২৬
পিচ	...	১৬৫	—গ্রিলেজ	...	২৬
পিছনের এলিভেসান	...	৬	—পাইল	...	২৭
পিলার	...	৭৫	বগ ( জোড়াই )	...	৩৮, ১২৯
পিলার ( স্তম্ভ )	...	১১৪, ১৫৮	বঙিং	...	৩৯
পীচ	...	২৯	বর্গা	...	১০৮
পূর্বে-ঢালাই করা [ প্রিকাস্ট ]	...	৫৩, ১৩১	বাকিং ( বালির ক্ষীতি )	...	১২১
পেটা-টালির ছাদ	...	১০৯	বাইওয়ার তার	...	১৩০
পেটেন্ট কৌন-মেখে	...	১০৬	বাকলিং	...	১৫৭
পোস্ট-মেট	...	৮২	বার্ক ( ছাল )	...	৬৬
প্যাকিং পীস	...	১৬০	বাপুঠেশ ( বাকার রক )	...	৭২, ১৮৫
প্যান	...	২৫৭	বিটুমেন ওয়াসার	...	৮৯
প্যান-টালি	...	৮৭	বিব-কক	...	২৪৫
প্যানলি	...	২৭০	বিসারিং পাওয়ার ( ভারবাহী ক্ষমতা )	১২, ১৬	
প্যারাপেট ( ছাদের পাঁচিল )	...	৪৭	বেড	...	৩৮
পাথর ( গুলন )	...	১৯, ৪৪, ৬১	বেড মেট	...	৬৭, ১৬

বৈদ্য রত্ন	...	৫১	মৌলিক নমুনা [ ন্যাভার্ড ড্রাইং ] ...	৩১
বৈকিং	...	২০২	ম্যাপ	১
বৈদ্যমেন্ট	...	৪৭	মুণ্ডের কাজ	১৯৪, ২০২
ব্যাকজি ( শিহনের দৃষ্ট )	...	৭	মডিং আর্দ	২৪৪
ব্যাঙ	...	৩৪	মদ্য	৩৭
ব্যাট ( আঘাত )	...	৩৭	মাইল ( উচ্চতা )	৭৫, ১৪০
ব্যারাইটস	...	১২৪	মাজা ক্রোসার [ কিং ক্রোসার ]...	৩৯
ব্যালাস্ট্রেড	...	১৫২, ১৫৫	— পোন্ট [ এ পোন্ট ]	৮৫
ব্রিক-অন-এজ ( খাঁদরি )	...	৪৮, ১০৪	মালিগঞ্জ টালি	৮৭
— এণ্ড	...	৪৮, ১০৪	মাক্টার	৮০
ব্র্যাট	...	১০৩	মাক্ট বনিমায়	২৬
ব্রেস	...	১৭৪	মাবল্ গাখনি	৫১
ব্রিকিং কোস'	...	৪৭	রি-ইনকোর্সেড ব্রিক	১৩৭
ব্র্যাক ওয়্যার	...	১৪৬	রি-ইনকোর্সেমেট	১২৮
ব্র্যাকনট	...	২১	রিজ ( মটকা )	৮০
ব্রাসোয়	...	৭৫	রুল-পরেটিং	১৮৯
ব্রাইব্রটার	...	১৩৯	রিবেট	৩৮, ১৪৫
ব্রায়বাহী ক্ষমতা [ বিয়ারিং পাওয়ার ]	১২, ১৬		রেটন-স্পটেড ইট	৩৬
ভিত্ত	...	১২	রেকিং-করা	৩৩
ভিত্ত-ভরাট-করানো	...	১০২	রেকিং-বণ্ড	৪২
ভেন্ট-পাইপ	...	২৫৭, ২৫৮	রেল	১৭৬
ভেন্টিলেটর	...	২৩৭	রোল্ড স্টীল সেকসন	১৫৮
ভেহিক	...	১০৪	র্যাগাম রাবল্	৫১
ভ্যালী	...	৮১	জুফট	২৭১
ভাগন চুলা	...	২৬৬	লাইম ( চূণ )	২৩
বটকা [ রিজ ]	...	৮০, ৮২	লাইম-পাটি	২৩
বথাম-রেখা [ সেন্টার লাইন ]	...	১৯	লাইম-পানিং ( পথের কাজ )	১২২
বকঃবন দিক	...	৪১, ৪৬	লাইং-পলেস্তার	৫৪
বরা কাঠ-তাপ উত্ত	...	৬৫	লিন টু বক	৮৩
বটস-টেনন	...	৬৮, ১৭৬	লিফ্টেল	৭৩, ১৩০
বপলা [ মটার ]	...	৩৬, ৪২	লিফ্টেট ওয়াসার	৮৯
বটাম [ কোয়ার ]	...	১৭	লে-আউট	১৬
বাটি	...	১৪	লে-আউট ব্ল্যান	৯
বাপ-নির্দেশক-রেখা [ ডাইমেনশন লাইন ]	...	১০	লেজার	১৭৩
বাপের খাতা [ মেজারমেট বুক ]...	...	৩০	লেভেড-ব্রেসেড-পাল	১৭৪
বাপের বাস	...	৩৪	লেজার	৩৭
বুলিয়ান	...	১৭৬	লোহার-ছড়	১২০
বুলিওশ	...	৫৫	লোহার ছড়ের গুজন	১৪৪, ১৪৫
বুলিকা-বিজ্ঞান [ সয়েল মেকানিক্স ]	...	১৫	লোহার-ছড়ের কেব্রকল	১৪২
বুলানাইন ফোর	...	৪৮	ল্যাণ্ডিং	১৫০
বুলে [ কোয়ার ]	...	১০২	ল্যাপ	৮৭
বুলন-রড (প্রধান ছড়)	...	১৩০	ল্যাপ-অয়েন্ট	৩৭
বুলিশ মিলিং	...	১২৬	ল্যাটারিং	১৩১
বুলিওক	...	১০৯	ল্যার	১১৭, ১৩১

শোরিং	...	১২, ৩২	স্তাপউড্ ( মরা কাঠ )	...	৩৭/১
স্ট্রেকড জাইম ( কোটানো চূর্ণ )	...	২৩	স্টাটিং	...	১১৩, ১১৬
স্ববর দিক	...	৪১	স্টার্ড জয়েন্ট	...	৬৭
সব্বিট	...	৪৮, ৭৫	স্টেল	...	১
স্ট্রেল-পাইপ	...	২৩৬	স্টেচ ( নকশা )	...	৫
স্ট্রেল-মেকানিক্স ( যান্ত্রিক-বিজ্ঞান )	...	১৫	স্ট্রিটবাক	...	৭৫
সর্বাল [ সিল্টেল ]	...	৭৪	স্টোয়ার ( গুনিয়া )	...	৪৫, ৬১
সলভেন্ট	...	১২৪	স্টপকক্	...	২৪৪
সাইট ইলেক্ট্রোসন থাতা	...	৩২	স্টাইল	...	১৭৫
সাইড-এলভেসান ( পার্শ্ব-দৃশ্য )	...	৬	স্ট্রিপ	...	১২২, ১৩১, ১৩৬
সাইকন	...	৩৫৭	স্টেপিং কাউন্টসান ( বাপ বেগুয়া )	...	২০
সাপোর-বাধ	...	২৪৫	স্ট্যাপার	...	১৬৫
সানডায়েট-ইট	...	৩৭	স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং ( মৌলিক নক্সা )	...	৩১
সাপিনেটোরি	...	৩২, ২১৮	স্ট্যানসন	...	১৫৯
সামনের এলিভেসান	...	৬	স্ট্রিং	...	১৫২
সারকেস-ড্রেন ( খোলা নর্মা )	...	২৪৬	—কোর্স	...	৪৮, ১১২
সাপি পানি	...	১৭২, ১৭৭	স্টে চার রদা	...	৩৭
সালেক্স	...	২৩৪	স্ট্রেটিং বণ্ড	...	৪০
সিউয়ার এবং সিট্রিজ	...	২৩৪	স্ট্রেট জয়েন্ট	...	৩৮
সিকা বা নিকো	...	২৯	স্ট্রোয়ার	...	২৪২
সিডিউল-স্ক অাইটেম	...	৩১	স্ট্রেস	...	১১৫
— — ওয়ার্ক	...	৩১	স্ট্রেড জ্যাঘ	...	৪৭, ৭০
— — কোয়াটিটি	...	২১২	স্ট্রিট লেভেল	...	৪৬, ৬১
সিডি [ স্টোয়ার ]	...	১৫০	স্ট্রিকিং পয়েন্ট	...	৭৫
সিমেট-কংক্রিট	...	২৫	স্ট্রেনিকেশন	...	৩৩, ২০৮
—বালি পলেশুয়া	...	১৮৮	স্ট্যান	...	৭৫, ৭৯
—বালি মশলা	...	৪৩	স্ট্যান্ডিং	...	৭৬
সিল্	...	৬১	স্বস্থানে ঢালাই ( ইন সিটু কাস্টিং )	...	৫৩, ১৩১
সীট বট	...	৮৯	সুজ	...	২৫৩
সুপার-স্ট্রাকচার	...	১২	সুজিক	...	৪৮
স্বরক	...	২৩	হাতিং	...	৬৭
সেকসানাল এলিভেসান বা প্ল্যান	...	৮, ১১	হাটউড	...	৬৫
সেক্টার লাইন ( মধ্যম রেখা )	...	১৯	হিজল ক্রিট	...	১৮৪, ১৮৫
সেক্টোরিং	...	৭৬, ১২৮	হেডকম	...	১৫৪
—খোলা	...	১৩৯	হেরিং বোন বণ্ড	...	৪২
সেপটিক্-ট্যাঙ্ক	...	২৫১	হ্যাম্প্ বোন্ট	...	১৮৫
সোকপিট	...	২৫৫	হোন্ডিং ডাউন বোন্ট	...	৮২

